

# תשועבות לשאלות בנושא אקולוגיה

שגיא



הכנה לשאלון 043001, בהיקף של 1.5 יחידות לימוד.  
 רוב השאלות מבוססות על בחינות הבגרות

שנת תשע"ג 2013

© בעריכת רונית לבקוביץ

## תוכן העניינים

1. אקולוגיה - רשימת מושגים ותכנים לפי המיקוד.....
- א. הסביבה מאופיינת ע"י גורמים אביוטיים וגורמים ביוטיים.....
- ב. תהליכי הברירה הטבעית משפיעים על המגוון הביולוגי.....
- ג. היצורים החיים זקוקים למזון ואנרגיה.....
- ד. יחסי ההזנה בין האורגניזמים.....
- ה. האדם משפיע על סביבתו ומשנה אותה.....
- ו. השפעה של החקלאות על הסביבה.....
- ז. אחריות האדם לטבע.....
- תשובות לשאלות פתוחות.....

## אקולוגיה

### מבוא

נושא האקולוגיה מייצג את רמת הארגון הכוללנית, רמת המערכת האקולוגית.

### מבט על

אקולוגיה היא תחום מדעי העוסק בחקר יחסי הגומלין בין היצורים החיים בסביבה מסוימת ובינם לבין סביבתם ובחקר הגורמים המשפיעים על מידת הפיזור והשפע של יצורים חיים בסביבות שונות על פני כדור הארץ. הבנת העקרונות והמושגים באקולוגיה היא הבסיס להבנה של השפעת האדם על הסביבה ונקודת מוצא לכל פעילות שמטרתה שמירה על איכות הסביבה.

הסביבה (בית גידול, מערכת אקולוגית=אקוסיסטמה) מאופיינת על ידי גורמים אביוטיים וגורמים ביוטיים, המשפיעים אלו על אלו. הגורמים האביוטיים הם כלל התנאים והמשאבים הדוממים של הסביבה, כמו קרקע, מים, טמפרטורה, אור וחמצן. הגורמים הביוטיים הם היצורים החיים בסביבה. כל המאפיינים של בית הגידול יוצרים יחד את התנאים בבית הגידול, וחלק מהם מהווים משאבים הנחוצים לחיי היצורים. כל אחד מהגורמים יכול להוות גורם מגביל של גודל אוכלוסיות היצורים בבית הגידול ויחד הם קובעים את כושר הנשיאה של הסביבה.

אחת התופעות המעניינות הנגלות לעיני המתבונן בסביבה היא ההתאמה של היצורים, במבנה ובאורח החיים, לתנאים בסביבתם וליצורים שעמם הם מקיימים יחסי גומלין. התאמה זו היא תוצאה של תהליכי ברירה טבעית שהתקיימו במהלך העידנים ונמשכים גם כיום.

יחסי הגומלין בין היצורים לבין סביבתם (האביוטית והביוטית) נובעים מכך שכל היצורים החיים זקוקים לקיומם לחומרים ומקור אנרגיה (אנרגיית אור או אנרגיה כימית) ולתנאי גידול, כגון טמפרטורה מתאימה. היצורים קולטים חומרים ואנרגיה מהסביבה ופולטים לסביבה חומרים ואנרגיית חום.

חילוף החומרים (המטבוליזם) של היצורים הוא אחד ממאפייני חייהם ומרכיב חשוב במיחזור החומרים בסביבה. בתהליכים מסוימים (למשל נשימה תאית) משתנים חומרים אורגניים לחומרים אי-אורגניים, ובפוטוסינתזה חומרים אי-אורגניים משתנים לחומרים אורגניים. מיחזור של יסודות הכרחיים ליצורים, כמו פחמן, חנקן וחמצן, הוא חיוני לחיי היצורים, שכן כמות היסודות בביוספרה היא סופית. במערכות האקולוגיות מיחזור חומרים הוא תהליך טבעי ששותפים לו כל היצורים.

בניגוד לחומרים, האנרגיה (אנרגיית האור מהשמש) מומרת לאנרגיה כימית בתהליך הפוטוסינתזה, מנוצלת על ידי היצורים ובסופו של דבר נפלטת כחום לסביבה ואינה זמינה לשימוש חוזר (למיחזור). לפיכך, הביוספרה היא מערכת אקולוגית פתוחה לאנרגיה, שבה זרימת האנרגיה חד-כיוונית, אך היא מערכת סגורה מבחינת החומרים שבה. גודל האוכלוסיות של המינים השונים בטבע מושפע לא רק מהמשאבים ומהתנאים שבסביבתם אלא גם מיחסי הגומלין המתקיימים בין פרטים באותה אוכלוסייה (בעיקר תחרות) ומיחסי הגומלין בין פרטים השייכים לאוכלוסיות שונות בחברה, כמו יחסי הזנה וטריפה, יחסי תחרות ויחסי שיתוף (סימביוזה לסוגיה).

הסביבה, על כל מרכיביה, מושפעת מאירועים חריגים קצרי טווח (כמו שרפה, גל קור, גל חום, מגפה, זיהום, התפרצות הר געש, שיטפון) ומשינויים הדרגתיים הנמשכים לאורך זמן, כמו שינוי אקלימי (התחממות האטמוספירה), שינויים במגוון המינים (יצירת מינים והכחדתם). בהקשר זה מומלץ להביא דוגמאות מטבע הארץ, תוך הדגשת הייחודיות של טבע הארץ, הנובעת ממעמדה הביוגאוגרפי של ישראל כ"גשר" בין יבשות ובין אזורים השונים מאוד זה מזה.

כיום ניכרת מאוד ההשפעה של מעורבות האדם בטבע, הנובעת מהגידול המהיר של אוכלוסיית העולם ומניצול בלתי מבוקר של המשאבים, ללא התחשבות מספקת ואחריות לגבי העתיד. אחת הדוגמאות למעורבות זו היא החקלאות. מטרת החקלאות היא לייצר יותר מזון למין האנושי וגם לשפר את איכות חייו של האדם (למשל: גידול פרחים, צמחי מרפא, צמחי תבלין, בשמים וחיות מחמד). לחקלאות תרומה חברתית, ערכית והיא אף תורמת לנוף ארצנו. אולם החקלאות גם יוצרת בעיות אקולוגיות. הצלחת הטיפול בבעיות האקולוגיות הנוצרות במהלך פיתוח החקלאות, מבטיחה למין האנושי איכות חיים, ומאפשרת לו להמשיך להתקיים בצפיפות האוכלוסין הנוכחית. מעורבות האדם גורמת לשינויים בסביבה, שחלק מהם בלתי הפיכים ועלולים לסכן את המשך קיומם של מינים רבים ובכלל זה קיומם של בני אדם. בשנים האחרונות מעוררת מעורבות האדם בעיות ודילמות חברתיות ואתיות ומחייבת אימוץ התנהגויות שמבוססות על גילוי אחריות כלפי הסביבה וכלפי הדורות הבאים. גם בארץ הטבע נפגע במיוחד בדורות האחרונים מתהליכים שונים של תיעוש, חקלאות, פיתוח והתיישבות, וחשוב לפעול כדי לצמצם את הפגיעה ולהבטיח את שימורו, בצד פיתוח המתחייב מן הצרכים והמתחשב בתנאים (פיתוח בר-קיימא). מינים מסוימים של צמחים ובעלי חיים בארץ ובעולם הוכרזו על פי חוק כ"מינים מוגנים", ואזורים ייחודיים הוכרזו על פי חוק כ"שמורות טבע", כדי להגן על ערכי טבע. אולם יש מינים שכבר נכחדו ואחרים שנמצאים בסכנת הכחדה.

### טבלת רעיונות, תכנים, מונחים ומושגים

רעיון / תופעה	מפרט תכנים	מונחים ומושגים נוספים
הסביבה מאופיינת על ידי גורמים אביוטיים וגורמים ביוטיים, המשפיעים אלו על אלו. כל אחד מהתנאים ומהמשאבים של הסביבה יכול להוות גורם מגביל. אולם כושר הנשיאה של הסביבה נקבע על ידי השפעתם המשולבת של כל מרכיבי הסביבה.	<p><b>הגורמים האביוטיים בסביבה וחיבתם לחיי היצורים החיים (האורגניזמים):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>המים</b> – תכונות המים: המים כממס, כמוסותים שינויי טמפרטורה, כסביבת חיים, כגורם מגביל בסביבה.</li> <li>• <b>קרקע</b> – תכונות הקרקע: אזור, מליחות, משק המים בקרקע, הקרקע כמקור למינרלים, הקרקע כבית גידול.</li> <li>• <b>אור וקרינה</b> – קרינת השמש: אור כמקור אנרגיה לפוטוסינתזה, האור כאות סביבתי המשפיע על תהליכים.</li> <li>• <b>טמפרטורה</b> – תנודות יומיות ועונתיות. ויסות טמפרטורה אצל פויקילותרמים (אקטותרמים) ואצל הומאותרמים (אנדותרמים).</li> <li>• <b>רוח</b> – גורם המשפיע על האבקה, הפצת זרעים, התאדות ודיות.</li> <li>• <b>האוויר</b> – חשיבות זמינות חמצן <math>CO_2</math> לתהליכי נשימה ולפוטוסינתזה.</li> </ul>	<p>בית גידול, דיות, כושר נשיאה, מערכת אקולוגית, נביטה, פיוניות.</p> <p>כלורופיל, נדידה, נשירת עלים, עונת רבייה, פריחה.</p> <p>יחס בין שטח פנים לנפח.</p> <p>חילוף גזים, נשימה.</p>

מונחים ומושגים נוספים	מפרט תכנים	רעיון / תופעה
	<p><b>גורמים ביוטים והשפעתם על גורמים אביוטים ועל גורמים ביוטים:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• יצורים משנים את סביבתם ובעקבות זאת משתנה הרכב המינים בסביבה.</li> </ul>	
<p>גאופיטים, הסתגלות, חד-שנתיים, מין (species), נדידה, רב-שנתיים, שונות, תרדמה. מגוון ביולוגי</p> <p>מינים אנדמיים, מינים בסכנת הכחדה, מינים פולשים.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ההתאמה כתוצר של תהליכי ברירה טבעית.</li> <li>• סוגים של התאמה: מורפולוגית, פיזיולוגית-ביוכימית, התנהגותית.</li> <li>• דוגמאות של התאמות, מתוך מגוון הצמחים ובעלי החיים בארץ, לחיים בתנאים שונים: סביבה מימית (מי ים, מים מתוקים) סביבה יבשתית (חולות, מדבר), מליחות בקרקע, תנאי הארה, טמפרטורות קיצוניות.</li> <li>• השתנות המגוון הביולוגי לאורך זמן.</li> </ul>	<p>תהליכי הברירה הטבעית משפיעים על המגוון הביולוגי.</p> <p>קיימת התאמה בין המבנה והתפקוד של יצורים חיים לבין התנאים בסביבתם. התאמה זו היא תוצאה של תהליכים אבולוציוניים</p>
<p>אוטוטרופ, אנרגיה כימית, אנרגיית חום, ביומסה, הטרורופ, זמינות חנקן (ללא פירוט מחזור החנקן), חברה, חומר אורגני, חומר אי-אורגני, טורף-על, יחסי הזנה, יצרנים, מפרקים (חיידקים ופטרייות), נשימה, פוטוסינתזה, צרכנים, צרכנים ראשוניים, צרכנים שניוניים.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• השמש היא מקור האנרגיה הראשוני והעיקרי למרבית המערכות האקולוגיות.</li> <li>• אנרגיה מועברת בין גורמים ביוטיים לבין הסביבה האביוטית.</li> <li>• זרימת אנרגיה בין גורמים ביוטיים נעשית באמצעות הזנה.</li> <li>• שרשרת מזון, מארג מזון ופירמידה אקולוגית הם דרכים לייצוג מעברי האנרגיה והחומרים במערכת האקולוגית.</li> <li>• התהליכים העקרוניים במחזורי החומרים בטבע, שבהם ממוחזרים היסודות ההכרחיים לחיי היצורים. (מחזורי פחמן, חמצן ומים)</li> </ul>	<p>כל היצורים החיים זקוקים לחומרים ולמקור אנרגיה לקיומם. היצורים קולטים חומרים ואנרגיה מהסביבה ומשחררים לסביבה חומרים ואנרגיית חום. הביוספירה היא מערכת אקולוגית סגורה לחומרים ופתוחה לאנרגיה.</p>
<p>הדדיות, טפילות, טורפי על, צרכנים ראשוניים, צרכנים שניוניים, שיווי משקל דינמי.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• יחסי ההזנה בין יצרנים (אוטוטרופים) לבין צרכנים למיניהם (הטרורופים, מפרקים).</li> <li>• טריפה, הימלטות מטריפה.</li> <li>• תחרות בתוך אוכלוסיות ובין אוכלוסיות.</li> <li>• יחסי שיתוף (סימביוזה) מסוגים שונים.</li> <li>• השפעת יחסי הגומלין למיניהם על גודל האוכלוסייה.</li> </ul>	<p>בין פרטים של אותה אוכלוסייה ובין פרטים של אוכלוסיות שונות באותה חברה מתקיימים יחסי גומלין מסוגים שונים. יחסי הגומלין בתוך האוכלוסיות וביניהן משפיעים על גודלן.</p>
<p>אפקט החממה, דישון, דלדול האוזון, הדברה ביולוגית, הדברה כימית, הרס בתי גידול, זיהום אוויר, זיהום מים, זיהום קרקע.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• השפעת האדם על גורמים אביוטיים.</li> <li>• השפעת האדם על גורמים ביוטיים.</li> <li>• השפעת האדם על יחסי הגומלין בטבע.</li> <li>• השפעת האדם על המגוון הביולוגי בטבע.</li> </ul>	<p>האדם משפיע על סביבתו ומשנה אותה.</p>
	<p>חקלאות אינטנסיבית כגורם המייצר מזון למספר הולך וגדל של בני אדם ובעלי חיים וכגורם המייצר תוצרים רבים לרווחת האדם. בחקלאות נעשה שימוש בגורמים אביוטיים וביוטיים מבוקרים לצורך הגברה וייעול של הייצור החקלאי:</p>	<p>החקלאות היא סוג של מעורבות האדם בטבע.</p>

מונחים ומושגים נוספים	מפרט תכנים	רעיון / תופעה
מי קולחין, מים מליחים, מים שפירים, קומפוסט-	שימוש במים להשקיה-דישון הקרקע	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>שימוש בתאורה מלאכותית להשפעה על תהליכים ביולוגיים: הגברת הפוטוסינתזה, שינוי במועדי פריחה, הטלת ביצים.</li> </ul>	
הכחדת מינים, הכנסת מינים, מחסומים ביוגאוגרפיים, פיתוח בר-קיימא; קיימות (sustainability)	<ul style="list-style-type: none"> <li>האחריות של האדם כפרט וכקבוצה לשמירה על הסביבה: החשיבות של שמירה על הסביבה ועל משאביה, חשיבות השמירה על המגוון הביולוגי.</li> <li>סוגיות הקשורות לשמירת הסביבה בארץ: הקמת שמורות טבע, פעולות פיתוח תוך צמצום הפגיעה בטבע (כביש חוצה ישראל, תחנות כוח בחופי הים).</li> </ul>	מעורבות האדם בטבע מעוררת בעיות ודילמות חברתיות ואתיות.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>הדילמה של שימור לעומת פיתוח.</li> </ul>	

## תשובות לשאלות באקולוגיה

### א. הסביבה מאופיינת ע"י גורמים אביוטיים וגורמים ביוטיים

#### 1. מערכת אקולוגית היא:

- כלל הגורמים הפיזיים בסביבה מוגדרת המשפיעים על האורגניזמים החיים בה.
- חברה שכוללת כמה אוכלוסיות של אורגניזמים.
- כלל האורגניזמים החיים והגורמים הפיזיים בסביבה מוגדרת ומכלול יחסי הגומלין ביניהם.
- בית גידול שבו נפגעו האורגניזמים עקב זיהום שנגרם על ידי האדם.

2. האוויר המצוי בקרקע חשוב כיוון שהצמחים קולטים ישירות ממנו את :

א. הפחמן הדו חמצני ( $\text{CO}_2$ ) הדרוש לפוטוסינתזה.

ב. החמצן הדרוש לנשימת השורשים.

ג. החנקן הדרוש לגידו הצמחים.

ד. המימן הדרוש לויסות חומציות התאים.

3. איזה משפט, הוא הנכון ביותר? -

א. עודף  $\text{CO}_2$  עלול לעכב פוטוסינתזה.

ב. עודף  $\text{CO}_2$  עלול לעכב נשימה.

ג. עודף  $\text{CO}_2$  עלול לגרום לעלייה של הטמפרטורה על פני כדור הארץ.

ד. עודף  $\text{CO}_2$  עלול לגרום לירידה של הטמפרטורה על פני כדור הארץ.

4. הרוח היא גורם חשוב המשפיע באופן ישיר על הגורמים הביולוגיים ע"י

א. האבקה של צמחים מסוימים, הפצה של זרעיהם ובהגברת ההתאדות של המים מצמחים ובעלי חיים.

ב. האבקה של צמחים והפצת פירותיהם.

ג. גובה הגלים בים והפצת המדוזות.

ד. הסעת חול ואבק ממקום למקום.

5. הגז פחמן דו חמצני

א. נחוץ כמקור פחמן לתהליך הפוטוסינתזה המייצר מזון אורגני לכל היצורים ההטרו טרופים.

ב. נחוץ הן לתהליך הפוטוסינתזה והן לתהליך פירוק החומר האורגני הנעשה ע"י המפרקים.

ג. נמצא בעלייה מתמדת בגלל בירוא יערות, שריפות והגברת השימוש בדלק.

ד. תשובות א ו-ג נכונות.

6. ככל שהטמפרטורה עולה בקרבת חוף הים

א. ריכוז החמצן (והגזים האחרים) במים יורד והלחות באוויר עולה.

ב. ריכוז החמצן (והגזים האחרים) במים עולה והלחות באוויר יורדת.

ג. ריכוז החמצן (והגזים האחרים) במים עולה והלחות באוויר עולה.

ד. ריכוז החמצן (והגזים האחרים) במים יורד והלחות באוויר יורדת.

7. בין הגורמים האביוטיים: לחות, טמפרטורת סביבה וריכוז החמצן

א. יש תלות, שינוי בגורם אחד משפיע על עוצמתו של גורם אחר.

ב. קיימים יחסי גומלין.

ג. אין תלות היות ומדובר במערכת סגורה.

ד. יכולה להיות תלות במקרים קיצוניים בלבד.

**8. איזו רשימה מכילה משאבים בלבד?**

- א. רוח, מים, קרקע, מזון.
- ב. טמפרטורה, מזון, מים, חמצן.
- ג. מקורות אנרגיה, מזון, שטח מחייה.
- ד. שטח מחייה, טמפרטורה, רוח, מים.

**9. בהשוואה לתנאי סביבה משאבים הם :**

- א. גורמים אביוטיים שהאורגניזמים צורכים אותם ולכן כמותם וזמינותם יורדת.
- ב. גורמים ביוטיים המשפיעים על גידול האוכלוסייה.
- ג. אינם יכולים להיות גורמים מגבילים לגידול האוכלוסייה.
- ד. גורמים אביוטיים וביוטיים שהאורגניזמים צורכים אותם ולכן כמותם וזמינותם יורדת.

**10. גורם מגביל הוא**

- א. מעכב את קצב התהליך או קצב גידול האוכלוסייה .
- ב. מגביר את קצב התהליך או קצב גידול האוכלוסייה .
- ג. יכול להיות משאב או תנאי סביבה ששינוי ברמתו משנה את קצב התהליך או קצב גידול האוכלוסייה .
- ד. תנאי סביבה ששינוי ברמתו משנה את קצב התהליך או קצב גידול האוכלוסייה .

**11. כושר הנשיאה של אוכלוסייה נקבע על ידי-**

- א. קצב גידול האוכלוסייה.
- ב. קצב הילודה.
- ג. קצב התמותה.
- ד. משאבים מוגבלים.

**12. איזה עקום מאפיין את אופי ההשפעה של זמינות מים או שינוי בטמפרטורה על האורגניזם ?**

- א. עקומת פעמון, התפתחות האורגניזם תהיה במיטבה רק בטווח מסוים של כמות מים או טמפרטורה, בערכים קיצוניים האורגניזמים לא יוכלו להתקיים.
- ב. עקומת פעמון, התפתחות האורגניזם תהיה טובה יותר ככל שכמות המים תהיה רבה יותר והטמפרטורה גבוהה יותר.
- ג. עקום רוויה, התפתחות האורגניזם תהיה טובה יותר ככל שכמות המים או הטמפרטורה תהיה רבה יותר אך עד לרמה מסוימת שבה לא תהיה להעלאת כמות המים או הטמפרטורה כל השפעה עליו.
- ד. לא ניתן לדעת, כי לכל אורגניזם יש דרישות שונות לטמפרטורה ולמים.



13. באיזו סביבת גידול ירד קצב עלית המים והמינרלים בצמח?

א. בסביבת גידול לחה ומוארת.

ב. בסביבת גידול לחה וחשוכה.

ג. בסביבת גידול לחה וחמה.

ד. בסביבת גידול לחה וקרה.

14. עליה באיזה גורם תגרום להתרבות של אצות באגם:

א. עלייה בריכוז החמצן.

ב. עליה בריכוז הדשן שמגיע משדות חקלאיים.

ג. עליית מפלס המים.

ד. גשם.

15. בשעות הצהריים בקיץ, כאשר עוצמת הקרינה גדולה והטמפרטורה גבוהה - יורד, לעיתים קרובות, שיעור

הפוטוסינתזה בצמחים. איזה מבין הגורמים הבאים אחראי ישירות לתופעה זו?

א. הטמפרטורה.

ב. עוצמות האור הגדולות.

ג. גירעון במאזן המים של העלים.

ד. כמות המים בקרקע.

16. בזמן שהם מבצעים פוטוסינתזה מאבדים צמחי היבשה בדרך כלל אדי מים מתוך העלים לאוויר. זה קורה

כי:

א. איבוד מים גורם לקירור העלה.

ב. עודף מים היה גורם לעיכוב הפוטוסינתזה.

ג. מים נוצרים כחומר פסולת של תהליך הפוטוסינתזה.

ד. הפיוניות פתוחות ומאפשרות דיפוזיה של גזים.

17. על איזה תופעה האור וקרינת השמש אינה משפיעים?

א. האבקה והפצת זרעים בצמחים.

ב. מועד הנביטה, הפריחה, נשירת עלים בצמחים מסוימים.

ג. מקור אנרגיה לתהליך הפוטוסינתזה.

ד. נדידה של בעלי חיים.

18. בעלי חיים וצמחים שבית גידולם הוא ביבשה מתמודדים עם בעיה ייחודית. מהי הבעיה?

א. קליטת מזון מהסביבה להפקת אנרגיה.

ב. הצורך בהגנה מהתנדפות מים לסביבה.

ג. עוצמת אור גבוהה.

ד. טריפה.

19. כתוצאה מהפסקת זרם החשמל בביתן של זוחלים, ירדה הטמפרטורה מ-  $25^{\circ}\text{C}$  ל-  $5^{\circ}\text{C}$ .

מה קרה לטמפרטורת הגוף של הזוחלים?

- א. ירדה בגלל ירידת טמפרטורת הסביבה. ג. נשארה קבועה הודות להומיאוסטזיס  
 ב. נשארה קבועה הודות לבידוד של כיסוי הגוף. ד. עלתה בגלל תהליכים מטבולים מוגברים

20. בכלוב בו נמצאת פרה, הורדה הטמפרטורה מ-  $25^{\circ}\text{C}$  ל-  $5^{\circ}\text{C}$  מה יקרה לטמפרטורת הגוף של

הפרה ומדוע?

- א. תרד, בגלל הירידה בטמפרטורת הסביבה.  
 ב. תישאר קבועה, באמצעות מנגנוני ההומיאוסטזיס.  
 ג. תישאר קבועה, כי הפסדי החום הוקטנו הודות לפרווה ולשומן שבעור.  
 ד. תעלה, כדי לאזן את ירידת הטמפרטורה הסביבתית.

21. איזה מהיצורים שלהלן יהיה בעל טמפרטורת גוף הגבוהה ביותר לאחר שייחשף לשמש באמצע הקיץ?

- א. לטאה. ב. אדם. ג. תרנגולת. ד. פרה.

22. בעלי חיים פויקילותרמים ( בעלי טמפרטורת גוף לא קבועה)-

- א. חסרים אמצעים לחימום גופם.  
 ב. מגבירים צריכת חמצן עם עלית טמפרטורת הסביבה.  
 ג. בעלי טמפרטורת גוף נמוכה מזו של ההומאותרמים.  
 ד. מסוגלים לחיות רק במים.

23. בעל- חיים הומאותרמי ובעל-חיים פויקילותרמי נמצאים בטמפרטורת סביבה מיטבית, מה יקרה

אם טמפרטורת הסביבה תרד במידה ניכרת?

- א. ירד שיעור חילוף החומרים בשני בעלי החיים.  
 ב. יעלה שיעור חילוף החומרים בשני בעלי החיים.  
 ג. יעלה שיעור חילוף החומרים בבעל-החיים ההומאותרמי וירד בפויקילותרמי.  
 ד. ירד שיעור חילוף החומרים בבעל-החיים ההומאותרמי ויעלה בפויקילותרמי.

24. רעידה בזמן קור:

- א. מגבירה את ייצור החום בגוף. ג. מצמצמת את הפסדי החום מהגוף.  
 ב. מקטינה את ייצור החום בגוף. ד. תורמת לירידת טמפרטורת הגוף.

25. מה יוריד במידה הרבה ביותר את טמפרטורת גופו של יונק?

- א. סימור שערות.  
 ב. כיווץ שרירים.  
 ג. הזרמת דם לעור.  
 ד. הגברת פעילות מטבולית.

26. חום גופם של בעלי-חיים אנדותרמיים (הומיאותרמיים) מקורו בעיקר ב-

- א. אנרגיית חום המתקבלת מהסביבה.  
 ב. אנרגיית חום המתקבלת בתהליכי הנשימה התאית.  
 ג. ATP ההופך לחום בתאים.  
 ד. אנרגיית חום המתקבלת מבניית ה-ATP.

27. דוגמה להשפעה של גורם ביוטי על שינוי הסביבה המביא לשינוי בהרכב הביוטי?

- א. התפשטות המדוזות בחופי הים התיכון גרמה לשינוי בהרכב אוכלוסיית הדגים בים התיכון.  
 ב. הכנסת הדג נסיכת הנילוס לאגם ויקטוריה גרם להכחדת דגי הקרפיון.  
 ג. צמח השיטה המכחילה שיובא ארצה מאוסטרליה נחשב למין פולש והוא דוחק צמחים ובעלי חיים הניזונים מהם.  
 ד. הפרשות של בעלי חיים מעלות את כמות החומר האורגני בקרקע שמעלה את תכולת המים בקרקע.  
 זרעים של צמחים חדשים הנמצאים בהפרשות נובטים ומשלימים מחזור זרעים.

28. בשנה גשומה מאוד שבה זורמים מי השיטפונות מן הירדן לים המלח, צפוי השינוי הבא בגורמים האביוטיים בים המלח:

- א. ירידה בריכוז החמצן המומס במים.  
 ב. עלייה בכמות האור החודרת לשכבות הפנימיות.  
 ג. ירידה בריכוז המלחים.  
 ד. עלייה בריכוז המלחים.

29. מים עכורים נפסלים לשתייה. איזה מהגורמים הבאים מהווה סיבה סבירה לעכירות של מים?

- א. ריכוז של המיקרואורגניזמים.  
 ב. pH.  
 ג. ריכוז של כלור.  
 ד. ריכוז של החנקות.

30. תהליך של סוקצסיה :

- א. מסתיים תמיד בהיווצרות חברת שיא.  
 ב. עשוי להתחיל בעקבות שריפה.  
 ג. מתרחש לרוב באזור צחיח.  
 ד. מתחיל בחיות קטנות.

31. בשדה חקלאי שנעזב תתפתח במשך הזמן חברה חדשה. איזה קבוצה מבין הבאות תהיה הנפוצה ביותר בתחילת התפתחות של החברה החדשה?

א. שיחים.

ב. צמחים חד-שנתיים.

ג. טחבים ושרכים.

ד. גיאופיטים.

32. הסוג של חברת השיא (קלימקס) באזור מסוים נקבע בעיקר על ידי –

א. הרכב חברת החלוץ באותו אזור.

ב. התנאים האביוטיים השוררים בבית הגידול.

ג. האקלים באזור.

ד. סוג הסלעים באזור.

33. שכבת האוזון :

א. מחממת את כדור הארץ.

ב. מסננת את קרני השמש.

ג. הורסת את החמצן.

ד. גורמת נזקים לבעלי חיים.

34. קרניים אולטרה סגוליות מן השמש:

א. מחממות את כדור הארץ.

ב. מרפאות כאבים.

ג. הורסות את החמצן.

ד. גורמות נזקים ליצורים חיים.

35. שכבת אוזון מדולדלת גורמת ל:

א. פליטת חום מכדור הארץ.

ב. בריחת חומרים לחלל.

ג. לחדירת קרניים אולטרה סגוליות מן השמש אל האטמוספירה.

ד. הרבה אור פוגע בצמחים.

36. כיצד צריך לנהוג בימי הקיץ כאשר מעוניינים להישמר מן הקרניים האולטרה

סגוליות:

א. להיחשף לשמש.

- ב. לא להיחשף לשמש באמצע היום.
- ג. לא להיחשף לשמש מוקדם בבקר.
- ד. לא להיחשף לשמש מאוחר אחר הצהריים.

**37. גורם אביוטי למחלה בצמח יכול להיות:**

- א. וירוסים שכנימות מחדירות לצמח.
- ב. נמטודות (תולעי קרקע) שתוקפות את שורשי הצמח.
- ג. תזונה לקויה של הצמח בגלל מחסור בברזל בקרקע.
- ד. פטרייה שחודרת לעלי הצמח.

**38. איזה מן הקבוצות הבאות, המתארות תנאי בית גידול מסוים, כוללת תנאים אביוטיים בלבד:**

- א. קרקע חולית, רוחות חזקות בלילה, בע"ח המסתתרים המחילות.
- ב. רכס כורכר, רסס מי ים, צמחי חבצלת החוף.
- ג. דיונות חול דק, עוצמת קרינה חזקה ביום וטמפרטורות נמוכות בלילה.
- ד. אדמה סלעית, הפרשי טמפרטורה גדולים בין היום והלילה, צמחיה מתרכזת בואדיות בלבד.

**39. אילו מבין המאפיינים הבאים אינו מתאים לתיאור של קרקע חרסיתית?**

- א. קיבול שדה גבוה ונקודת כמישה גבוהה.
- ב. המרקם שלה עשיר בחלקיקים קטנטנים (פחות מ-0.002 מ"מ).
- ג. אורור רב.
- ד. ספיחת יונים רבה.

**40. כאשר הצמח מושקה לחץ הטורגור בתאיו**

- א. גבוה והפיוניות שלו פתוחות.
- ב. גבוה והפיוניות שלו סגורות.
- ג. נמוך והפיוניות שלו פתוחות.
- ד. נמוך והפיוניות שלו סגורות.

**41. לסוג הקרקע יש חשיבות רבה להתפתחות הצמח, הקרקע חשובה**

- א. לעיגון הצמח באדמה, לקליטת מים ומינרלים.
- ב. לעיגון הצמח באדמה, לקליטת חמצן, מים ומינרלים.
- ג. לצורך עיגון הצמח בלבד כי הצמח מייצר את מזונו באופן עצמאי.
- ד. לצורך אספקת מים ואוויר.

**42. גומחה (נישה) אקולוגית היא:**

- א. המקום הפיזי בו התנאים האביוטיים מאפשרים לאורגניזם לחיות.
- ב. סביבת החיים בה מתחיל האורגניזם את חייו.
- ג. המקום בו מוצא האורגניזם את מזונו ומגדל את צאצאיו.
- ד. המקום הפיזי של האורגניזם ויחסי הגומלין שלו עם הסביבה.

**43. בתצפית מהאוויר על שדה גדול התגלתה פגיעה בצמחים שפיזורה אקראי. כל אחד מהשטחים שנפגעו היה**

**קטן. קרוב לודאי שהגורם לפגיעה הוא גורם:**

- א. ביוטי כמו פלישה המונית של ארבה.
- ב. ביוטי שמקורו במזיק בשלב של זחל.
- ג. אביוטי כמו ברד או גשמי זעף.
- ד. אביוטי שמקורו בקרקע.

**ב. תהליכי הברירה הטבעית משפיעים על המגוון הביולוגי**

**1. אצל חלק מהצמחים הגדלים בקרבת החוף ישנה הצטברות של מלחים בתוך התאים. הצטברות זו גורמת ל:**

- א. איבוד מים מתאי הצמח.
- ב. הצטברות של מים בתאי הצמח.
- ג. התפוצצות תאי הצמח.
- ד. הרס האברונים.

**2. מה בין התאמה להסתגלות?**

- א. התאמה היא מצב שבו האורגניזם מתאים עצמו לתנאים משתנים בבית הגידול במשך חייו, בעוד שהסתגלות היא מצב סטטי המאפיין את אוכלוסיות האורגניזמים השונות.
- ב. התאמה היא תוצר של תהליך אבולוציוני וברירה טבעית ארוכה שעבר המין לתנאי הסביבה, בעוד שהסתגלות היא השתנות של אורגניזם בודד, בטווח הזמן של חייו, לתנאי סביבה משתנים בבית הגידול בו הוא חי.
- ג. התאמה היא מצב של שינוי פיזיולוגי בעוד שהסתגלות היא מצב של שינוי מורפולוגי.
- ד. תשובות א + ג נכונות.

**3. בבית גידול חם ויבש צפוי למצוא בעיקר:**

- א. בעלי חיים פעילי יום וצמחים בעלי שורשים מסועפים.

- ב. בעלי חיים פעילי לילה וצמחים בעלי שורשים מסועפים.
- ג. בעלי חיים גדולים וצמחים בעלי ענפים רבים.
- ד. בעלי חיים בעלי פרווה דלילה, וצמחים בעלי עלים גדולים ורחבים.
4. מניחים כי אוזניו, הגדולות במיוחד, של שועל המדבר משפרות את יכולת פיזור החום שלו. איזה מבין המשפטים הבאים מתאים ביותר למצב זה?
- א. מערכת הדם באוזני השועל מצומצמת.
- ב. מערכת הדם באוזני השועל מסועפת מאד.
- ג. אין קשר בין פיזור החום לבין כמות כלי הדם באוזן.
- ד. כלי הדם באוזני השועל מעטים אך רחבים.
5. איזו קבוצה מתאימה להגדרה של מין ביולוגי?
- א. קבוצת פרטים הזוהים זה לזה, המסוגלים להתרבות ולהעמיד צאצאים פוריים.
- ב. קבוצת פרטים הדומים זה לזה, המסוגלים להתרבות באופן טבעי ולהעמיד צאצאים פוריים.
- ג. קבוצת פרטים שנוצרו ברבייה מינית.
- ד. קבוצת פרטים שנוצרו ברבייה מינית ואל מינית.
6. כאשר מגדלים צמחים מאותו זן טהור בתנאי סביבה שונים:
- א. ההבדלים שיתקבלו בין הצמחים מקורם בהבדלים תורשתיים בלבד.
- ב. לא יהיו הבדלים בין הצמחים.
- ג. ההבדלים שיתקבלו בין הצמחים מקורם בהבדלים סביבתיים בלבד.
- ד. ההבדלים שיתקבלו בין הצמחים מקורם הן בגורמים תורשתיים והן בגורמים סביבתיים.
7. כאשר משווים את מיני הצמחים בישראל למיני הצמחים באזורים גשומים, אך לא מושלגים באירופה, סביר למצוא:
- א. בארץ פחות עצים ויותר גיאופיטים (צמחי בצל ופקעת).
- ב. בארץ יותר עצים ופחות גיאופיטים.
- ג. בארץ פחות עצים ופחות גיאופיטים.
- ד. אין הבדל מובהק בין מיני הצמחים בשני האזורים.
8. איזה מבין המשפטים שלהלן מתאר את אופן הפיקוח על הטמפרטורה של גוף הלטאה?
- א. קרינת החום מגוף הלטאה עולה עם עליית טמפרטורת הסביבה וכך נמנעת עליית הטמפרטורה של גוף הלטאה.
- ב. הלטאה נמלטת למקומות מחבוא המגנים עליה מפני שינויים קיצוניים בטמפרטורת הסביבה.
- ג. ללטאה שכבת בידוד המונעת פליטה של חום אל הסביבה כאשר טמפרטורת הסביבה יורדת.

ד. הפיקוח נעשה באמצעות בלוטות הזיעה שבעור הלטאה.

**9. הסתגלות היא:**

- א. שינוי ביצור החי כתגובה לשינוי בסביבה.
- ב. תכונה תורשתית שעוברת מדור לדור.
- ג. תוצר של תהליך אבולוציוני וברירה טבעית.
- ד. תהליך שינוי של תכונה שנמשך מספר דורות.

**10. ההבדל בין חברה לאוכלוסיה הוא:**

- א. חברה כוללת פרטים שונים מאותו המין ואילו אוכלוסיה כוללת פרטים שונים שאינם מאותו המין.
- ב. חברה מתארת מצב כללי של בית גידול מסוים ואילו אוכלוסיה מתארת מצב ספציפי מקומי של אותו בית גידול.
- ג. אין כלל הבדל בין אוכלוסיה לחברה, מכיוון שאלו שתי מילים המתארות את כלל האורגניזמים בבית הגידול.
- ד. אוכלוסיה מכילה פרטים מאותו המין והרבה אוכלוסיות מרכיבות את החברה הכוללת של בית הגידול.

**11. איזה מהבאים אינו דוגמא להתאמה לבית גידול?**

- א. בין האצבעות של רגלי עופות המים מתוח קרום שחייה.
- ב. בועית מתכווצת בחד תאיים החיים במים מתוקים מרחיקה עודפי מים.
- ג. צבע הפרווה של הדובים החיים בקוטב הוא לבן.
- ד. חלק מנבטי הטבק שגדלו באור הם לבנים כי הם חסרי כלורופיל.

**12. באזור מדברי נצפה למצוא:**

- א. צמחים ששטח העלים שלהם קטן, ובעלי חיים שהשתן שלהם מרוכז או מוצק.
- ב. צמחים ששטח העלים שלהם גדול, ובעלי חיים שהשתן שלהם דליל.
- ג. צמחים ששטח העלים שלהם גדול, ובעלי חיים שהשתן שלהם מרוכז או מוצק.
- ד. צמחים ששטח העלים שלהם קטן, ובעלי חיים שהשתן שלהם דליל.

**13. בית הגידול של חבצלת החוף הוא חוף הים. בניסוי שנעשה לקביעת אחוז הנביטה של זרעי חבצלת החוף**

הושרו הזרעים במי ים וחלקם נשטף לאחר מכן במים מזוקקים. להלן התוצאות:

שטיפה במים מזוקקים 80% נביטה.

ללא שטיפה במים מזוקקים 25% נביטה.

על סמך התוצאות סביר להניח כי:

א. חבצלת החוף אינה מותאמת לגידול בקרבת חוף הים.

ב. נביטת זרעי החבצלת מתרחשת לאחר גשמי החורף.



- ג. אור נחוץ לנביטת זרעי החבצלת.  
 ד. מי הים דרושים לקבלת אחוז נביטה גבוה.

14. אם משווים שועל שחי באזורים דרומיים חמים לשועל שחי באזורים צפוניים קרים, אפשר לצפות שהשועל החי בדרום יהיה:

- א. בעל אוזניים גדולות ופעיל בלילה.  
 ב. בעל אוזניים גדולות ופעיל ביום.  
 ג. בעל אוזניים קטנות ופעיל בלילה.  
 ד. בעל אוזניים קטנות ופעיל ביום.

15. איזה משפט מתאר נכון התאמה לתנאים אביוטיים?

- א. צבאים מסוגלים לרוץ במהירות ולברוח מטורפים.  
 ב. לרוב העופות השוחים במים יש קרום המחבר את אצבעות הרגליים.  
 ג. לצמחים הגדלים בתנאים של מיעוט מים יש בדרך כלל עלים רחבים.  
 ד. לצמחים המאובקים על-ידי חרקים יש בדרך כלל פרחים צבעוניים.

16. ציין איזו תכונה מבין הרשומות להלן מתאימה ביותר לחסרי חוליות שהסתגלו לחיים בסביבה יבשתית:

- א. הם בעלי אפיתל ריסני.  
 ב. הם נתמכים על ידי שלד חיצוני נוקשה.  
 ג. הם מפרישים אמוניה.  
 ד. הם קולטים חמצן באמצעות זימים

17. ארנבות מצויות ברוב חלקי תבל. אם נשווה ארנבות בארצנו עם ארנבות באזור הארקטי נראה שלארנבות הארקטיות:

- א. רגלים ארוכות יותר.  
 ב. אוזניים ארוכות יותר.  
 ג. גפיים קצרות יותר.  
 ד. שפם רגיש יותר.

18. גופו של חולד, החי במחילות בקרקע, דמוי גליל. הוא חסר עיניים, אפרכסות אוזניים וזנב. בעוברי החולדים ובגורים הצעירים ניכרים עיניים וזנב. מנתונים אלה ניתן לשער ש:

- א. מין זה מתפתח לקראת חיים על-קרקעיים בעתיד.  
 ב. מוצא החולד הוא, כנראה, ממכרסמים שחיו, לפני דורות, על פני הקרקע.  
 ג. הוולדות של החולד מסתגלים לחיים תת-קרקעיים.  
 ד. עיניים וזנב חיוניים לגורי החולד.

19. על פי התיאוריות המקובלות, המנגנון שסייע ביותר להתפתחות מגוון רחב של יצורים שונים, המותאמים לסביבתם הוא:

- א. סינתזה של חלבונים.
- ב. הוויסות ההורמונאלי.
- ג. התורשה המנדלית.
- ד. הברירה הטבעית.

20. מה מסייע למכרסמים מסוימים להתגבר על חוסר מים במדבר?

- א. הם פעילים בעיקר בלילה.
- ב. טמפרטורת גופם משתנה בהתאם לטמפרטורה החיצונית.
- ג. חילוף הגזים מואץ באמצעות נשימה מוגברת.
- ד. מים נאגרים באיברים מסוימים, בדומה לגמלים אצלם נאגרים מים בדבשת.

21. איזה תכונה מקנה יתרון גם לצמחי מדבר וגם לצמחים הגדלים באזורים מושלגים?

- א. פיוניות שקועות.
- ב. עלה בעל שטח פנים גדול יחסית לנפח.
- ג. השרת עלים בעונות מסוימות.
- ד. עלים בשרניים.

22. הגורם המגביל במערכת אקולוגית במדבר הוא בדרך כלל:

- א. כמות האור המגיעה לפני השטח.
- ב. מספר מיני האורגניזמים במערכת.
- ג. כמות המים הזמינים במערכת.
- ד. ההפרש בין טמפרטורת היום לטמפרטורת הלילה.

23. צמחים גיאופיטים כגון רקפת ונרקיס, מצליחים להתקיים בתקופות היובש כי:

- א. בעונה הנוחה יש רק איברים אוגרים תת קרקעיים.
- ב. בעונה היבשה יש בהם רק איברים אוגרים תת קרקעיים.
- ג. זרעיהם נובטים רק בעונה הנוחה.
- ד. הם מתפתחים באותה מידה בכל העונות.

24. באיזה מבין בתי הגידול שלפניך תצפה למצוא צמחים שנובטים, פורחים ויוצרים פירות וזרעים בזמן הקצר ביותר?

- א. גדות נחל.

ב. יער עד טרופי.

ג. מדבר. (הצמחים החד שנתיים משלימים מהר מחזור חיים אחרי הגשם)

ד. חורש ים-תיכוני.

25. צמחי מים, שהעלים שלהם שקועים בתוך המים יש להם בדרך כלל:

א. עלים חסרי פיוניות ושורשים בלתי מפותחים.

ב. עלים חסרי פיוניות ושורשים מפותחים.

ג. עלים בעלי פיוניות ושורשים בלתי מפותחים.

ד. עלים בעלי פיוניות ושורשים מפותחים.

26. אילו מן התכונות הבאות מעידות על התאמה לתנאים ביוטיים?

א. צמחים המאובקים על ידי רוח הם בד"כ בעלי פרחים ירוקים, אבקנים ארוכים וגרגרי אבקה קלים.

ב. ציפורי לילה הן בד"כ בעלות עיניים גדולות ועוורות צבעים.

ג. בצמחי מדבר רבים שטח העלים מצומצם והקוטיקולה עבה.

ד. צמחים המאובקים על ידי חרקים הם בד"כ בעלי פרחים צבעוניים וריחניים.

27. איזה משפט מתאר בצורה נכונה התאמה לתנאים ביוטיים?

א. לעופות החיים במים יש קרום המחבר בין אצבעות הרגליים.

ב. לציפורים הניזונות מצוף יש מקור ארוך ודק.

ג. העלים של צמחים הגדלים בתנאי קור נושרים בשלכת.

ד. לצמחים המאובקים על ידי חרקים יש פרחים קטנים חסרי ריח וצבע.

28. באיזה מהמקרים הבאים מתוארת התאמה מבנית (מורפולוגית) לגורם ביוטי?

א. הפרשת עודפי מים בסנדלית החיה במים מתוקים.

ב. לצמח הגדל באזור מדברי יש שורשים מסועפים ועמוקים.

ג. לכלנית יש עלי כותרת אדומים וגדולים.

ד. לבעלי חיים באזורים קרים יש פרווה עבה.

29. מהו היתרון החשוב ביותר שיש לעובדה שמיני חרקים החיים בחברות כוללים צורות שונות של יצורים, כגון,

פועלות, חיילים וכו'?

א. כל חברה יכולה לכלול מספר רב של פרטים.

ב. החלוקה של המין לכתות מבטיחה את הישארותם של המתאימים.

ג. פועלות רבות יכולות לנדוד וליצור חברה חדשה.

ד. הצורות השונות מאפשרות חלוקת עבודה.

30. מחזור החיים בצמחים חד- שנתיים מהווה יתרון בבית גידול שבו:

א. אין הבדלים גדולים בטמפרטורה בין עונות השנה.

ב. הטמפרטורה גבוהה וגשם יורד כל השנה.

ג. עונה של גשם מתחלפת בעונה של יובש.

ד. כמות הטורפים רבה יחסית לכמות אוכלי הצמחים.

31. גם במישורים נמוכים סמוך לקוטב וגם בראשי הרים גבוהים באזור קו המשווה מוצאים חברת צומח שבה

צמחייה דלילה של שיחים נמוכים, טחבים וחזזיות.

א. בשני האזורים אין בעלי חיים אוכלי עשב.

ב. שני האזורים דומים זה לזה בטמפרטורות ובכמויות המים הזמינים.

ג. שני האזורים מרוחקים במידה דומה מן הים.

ד. בשני האזורים כרתו בני האדם את היערות שהיו בהם.

32. בים ריכוז המלחים בגופם של הדגים (מקבוצת דגי הגרם), נמוך מריכוזם במי הים. מה עשויה להיות

התוצאה של עובדה זו?

א. יכנסו מים לתאים בגוף הדג והם יתפוצצו.

ב. הדג ישתין יותר.

ג. הדג יאבד מים דרך שטח גופו בתהליך האוסמוזה.

ד. טעמם של דגים אלו יהיה מתוק יותר יחסית לדגים אחרים.

33. שכבת המים העליונה באוקיינוס היא העשירה ביותר ביצורים חיים. הסיבה העיקרית לכך היא :

א. שכבה זו מקבלת גשם שהוא מקור מים מתוקים.

ב. לשכבה זו חודר אור ולכן יכולה להתרחש בה פוטוסינתזה.

ג. הטמפרטורה הגבוהה יותר בשכבה העליונה מזרזת גידול.

ד. בגלל הזרמים באוקיינוס יש יותר מינרלים בשכבה זו.

34. התרדמה של עטלפים בחורף היא דוגמה להתאמה

א. פיסיולוגית ומורפולוגית.

ב. מורפולוגית.

ג. התנהגותית ופיסיולוגית.

ד. כל התשובות נכונות.

35. תרדמת זרעים

א. תלויה תמיד בנוכחותם של מעכבי נביטה מסיסים בזרע.

- ב. קיימת בכל הזרעים והיא נמשכת שנים רבות.  
 ג. תלויה בנוכחות מעכבי נביטה או בקיומה של קליפת זרע עבה.  
 ד. תלויה לעתים בנוכחות מעכבי נביטה או בקיומה של קליפת זרע עבה ורמתה שונה בזרעים השונים.

**36. לתכולת המים הנמוכה בזרעים יש יתרון אקולוגי -**

- א. מאפשר לתאי הזרע קצב הנשימה איטי וכך חיוניותם נשמרת למשך תקופה ארוכה.  
 ב. היא מאפשרת להם לשרוד בתנאי סביבה קיצוניים כמו יובש וכפור מבלי לגרום נזק לעובר.  
 ג. זרעים יבשים הנמצאים בקרקע מוגנים מפני נזק מכאני של מעיכה.  
 ד. כל התשובות נכונות.

**37. בעלי חיים וצמחים שבית גידולם הוא ביבשה מתמודדים עם בעיה ייחודית. מהי הבעיה?**

- א. קליטת מזון מהסביבה להפקת אנרגיה.  
 ב. הצורך בהגנה מהתנדפות מים לסביבה.  
 ג. עוצמת אור גבוהה.  
 ד. טריפה.

**38. מהם מינים אנדמיים ?**

- א. מינים של יצורים שחיים רק במקום אחד בעולם.  
 ב. מינים מהגרים של יצורים שדומים ליצורים הקיימים בבית הגידול.  
 ג. מינים נפוצים מאוד בכל מיני בתי גידול.  
 ד. מינים מתנחלים.

**39. בעלי חיים במשק החקלאי נוהגים לבחור לעצמם מקום מוצל וקריר או להתחפר בתוך הרפש. לאיזה מתנאי הסביבה אין קשר להתנהגות זו?**

- א. טמפרטורה  
 ב. לחות יחסית  
 ג. קרינת שמש  
 ד. הרכב הגזים באוויר

**40. מהם מינים פולשים וכיצד הם פלשו ?**

- א. מינים בסכנת הכחדה שהגיעו מארצות אחרות.  
 ב. מינים בסכנת הכחדה שהגיעו ע"י גורמים שונים לבית הגידול.  
 ג. מינים מתנחלים שהועברו ע"י האדם באופן מכוון.  
 ד. מינים מתנחלים שהועברו ע"י גורמים שונים לבית גידול חדש עבורם.

**41. הפרחים של הצמחים מואבקי רוח מאופיינים ב-**

- א. גרגירי אבקה רבים וחלקים והם בעלי ריח.
- ב. **צלקות מסועפות, גרגירי אבקה רבים וחלקים.**
- ג. פרחים קטנים המכילים צוף רב.
- ד. פרחים בעלי עלי כותרת ועלי גביע ירוקים או חומים.

**42. הפרחים המואבקים באמצעות בע"ח הם**

- א. צבעוניים, ריחניים ומכילים צוף.
- ב. צבעוניים בד"כ, יש כאלה המפיצים ריח או המכילים גם צוף.
- ג. הצלקות שלהם דביקות וגרגירי האבקה שלהם מחוספסים או דביקים.
- ד. **תשובות ב ו ג נכונות.**

**43. לצמחים החיים בסביבה שבה התנאים משתנים :**

- א. **יש יתרון להפריה זרה (הדדית), כי אז נוצרים צאצאים בעלי צירופי גנים שונים.**
- ב. יש יתרון להפריה עצמית, כי יש סיכוי גדול יותר שכל הביציות יופרו.
- ג. יש יתרון להפריה עצמית, כי נוצרים צאצאים בעלי צירופי גנים כמו של ההורים.
- ד. יש יתרון להפריה זרה (הדדית), כי יש סיכוי גדול יותר שהפרח יאובק.

**44. באזור מסוים הושמדו כל החרקים, הצמחים שיש להם סיכויי הישרדות גבוהים יהיו כאלה ש :**

- א. יש יתרון להפריה זרה (הדדית), כי אז נוצרים צאצאים בעלי צירופי גנים כמו של ההורים.
- ב. **יש יתרון להפריה עצמית, כי יש סיכוי גדול יותר שכל הביציות יופרו, בהיעדרם של מאביקים.**
- ג. יש יתרון להפריה עצמית, כי נוצרים צאצאים בעלי צירופי גנים כמו של ההורים.
- ד. יש יתרון להפריה זרה (הדדית), כי יש סיכוי גדול יותר שהפרח יאובק.

**45. באזור מסוים גדלים שני סוגי צמחים: א' - ריחניים ובעלי עלי כותרת צבעוניים**

**ב' - בעלי עלי כותרת קטנים וחסרי צבע ובעלי זירי אבקנים ארוכים. רוב החרקים באזור זה הושמדו. כתוצאה מכך סביר ש :**

- א. **תחול ירידה בעיקר במספר הצמחים מסוג א'.**
- ב. תחול ירידה בעיקר במספר הצמחים מסוג ב'.
- ג. תחול ירידה דומה במספר הצמחים משני הסוגים .
- ד. לא תחול ירידה במספר הצמחים.

## ג. היצורים החיים זקוקים למזון ואנרגיה

1. מהו מקור האנרגיה הראשוני העיקרי של החיים על כדור הארץ?
  - א. אנרגיה כימית מהמזון
  - ב. אנרגיה של קרינה אולטרה סגולה מהשמש.
  - ג. אנרגיית אור מהשמש
  - ד. אנרגיה כימית ב-ATP
  
2. המושג ביומסה מתייחס ל:
  - א. מספר האורגניזמים הנמצאים באחד משלבי פירמידת המזון.
  - ב. המסה של כל החומר החי המצוי באזור או בשטח נתון.
  - ג. יחסי גומלין בין רמות האנרגיה השונות בפירמידת המזון.
  - ד. מספר מארגי המזון המצויים בגומחה (נישה) אקולוגית מסוימת.
  
3. פירמידת מזון מתארת את:
  - א. הקשר בין אוכלוסיית אורגניזמים ספציפית בבית הגידול.
  - ב. רמות ההזנה השונות המצויות בכל מערכת אקולוגית.
  - ג. הביומסה הכללית של האורגניזמים בבית הגידול על-פי חלוקה ליצרנים, צרכנים וכו'.
  - ד. תשובות ב + ג נכונות.
  
4. מה נכון לומר על צרכנים שניוניים?
  - א. ניזונים רק מצמחים.
  - ב. הביומסה שלהם היא הגדולה ביותר במערכת.
  - ג. נאכלים על-ידי צרכנים ראשוניים.
  - ד. הביומסה שלהם קטנה מזו של הצרכנים הראשוניים.
  
5. מהו התפקיד החשוב ביותר שיש לחיידקים ולפטריות בקיום החיים על פני כדור הארץ?
  - א. קשירת החנקן האטמוספרי.
  - ב. יצירת חומרים אנטיביוטיים.
  - ג. פירוק חומרים אורגניים.
  - ד. הספקת אנרגיה לבע"ח גם בנוכחות וגם בהעדר חמצן.

6. החשיבות האקולוגית של המפרקים בטבע היא בכך שהם:
- ניזונים בהזנה הטרוטרופית.
  - הופכים כמויות גדולות של חומרים אורגניים לחומרים אנאורגניים.
  - מפיקים אנרגיה מחמצון תרכובות אורגניות.
  - מספקים אנרגיה לבעלי החיים גם בנוכחות חמצן וגם בהעדרו.
7. מהו ההבדל העקרוני בין מעברי אנרגיה במארג מזון לבין מעבר חומרים במארג מזון?
- אנרגיה משמשת ליצירת חומרים, אך חומרים אינם משמשים להפקת אנרגיה.
  - אנרגיה נשמרת בבית הגידול, ואילו החומרים מועברים הלאה.
  - אנרגיה ממוחזרת במארג המזון, וחומרים אינם ממוחזרים.
  - אנרגיה אינה ניתנת למיחזור במארג המזון, וחומרים ניתנים למיחזור.
8. מי הם ה"יצרנים" האוטוטרופים בשרשרת המזון?
- כל היצורים החיים.
  - כל בעלי החיים.
  - הצמחים.
  - בעלי החיים הצמחוניים.
9. איזו קבוצת אורגניזמים תתחיל להתרבות זמן קצר לאחר הוספת מלחים (אנאורגאניים) לבית הגידול?
- יצרנים.
  - צרכנים ראשוניים.
  - צרכנים שניוניים.
  - מפרקים.
10. אם נבדוק את היחסים המספריים של בעלי החיים בטבע יש להניח שנמצא:
- יותר נחשים מחולדים.
  - פחות חרקים מצפרדעים.
  - יותר חרקים מציפורים אוכלות חרקים.
  - יותר צבועים מארנבות.
11. מה מאפיין חיידק החי בשורשי קייטניות:
- ניצול ישיר של אנרגית השמש.
  - קיבוע CO<sub>2</sub> מן האוויר לייצור תרכובות אורגניות.
  - קיבוע חנקן מן האוויר לתרכובות חנקן זמינות לצמחים.



ד. שחרור חנקן לאוויר.

**12. בגלגול החנקן בטבע :**

א. החנקן אינו מתכלה, אלא מנוצל לבניית תרכובות חדשות.

ב. מעורבים רק חיידקים ופטריות.

ג. מעבר החנקן הוא חד סטרי, מן החיידקים ליצרנים.

ד. מעבר החנקן חד סטרי, מן היצרנים לחיידקים.

**13. איזה משפט איננו מהווה חוליה במחזור הפחמן בטבע ?**

א. מולקולה של פחמן דו חמצני באוויר, גלוקוז בצמח, ארנב, פחמן דו חמצני באוויר

ב. אטום פחמן במזון, פחמן דו חמצני באוויר, גלוקוז בצמח, שריפה, פחמן דו חמצני באוויר

ג. נפט, שריפה, פחמן דו חמצני באוויר, גלוקוז בצמח

ד. נפט, גלוקוז בצמח, שיעור, שריפה, מפרקים, פחמן דו חמצני באוויר

**14. מה מאפיין בדרך כלל את היחסים בתוך מערכת אקולוגית מאוזנת?**

א. הביומסה של היצרנים גדולה מזו של הצרכנים הראשוניים.

ב. הביומסה של הצרכנים השניוניים גדולה מזו של הצרכנים הראשוניים.

ג. הביומסה של המפרקים גדולה מזו של כל הצרכנים.

ד. הביומסה של היצרנים שווה לביומסה של הצרכנים הראשוניים.

**15. היצרנים במערכת אקולוגית נקראים כך מפני שהם מייצרים:**

א. חמצן ממים וממינרלים.

ב. חמצן מפחמן דו חמצני.

ג. חומרים אורגניים מתמרים אנאורגאניים.

ד. חומרי תשמורת מחומרים אורגניים.

**16. בבדיקות נמצא שבמערכת אקולוגית מסוימת עולה שיעור האנרגיה המשתחררת בנשימה על שיעור האנרגיה**

**הנאגרת כתוצאה מהפוטוסינתזה. מה התוצאה?**

א. הביומסה של החברה פוחתת.

ב. הביומסה של החברה גדלה.

ג. החוק השני של התרמודינמיקה לא יפעל בחברה זו.

ד. החברה תתפתח לחברת קלימקס.

**17. מה נכון לומר על היצרנים במערכת אקולוגית:**

א. הם נאכלים בעיקר על ידי טורפי על.

ב. הביומסה שלהם היא הגדולה ביותר בפירמידת הביומסה.

ג. הם ניזונים מתרכובות אורגניות הנמצאות בקרקע.

ד. הם זקוקים לצרכנים הראשונים המספקים להם מזון.

**18. כל היצורים האוטוטרופיים –**

א. משתמשים באנרגיית השמש בשלב האור.

ב. מסוגלים ליצור כלורופיל ולקלוט פחמן דו-חמצני מן האוויר.

ג. מסוגלים ליצור חומרים אורגניים מחומרים אי-אורגניים.

ד. נושמים רק בלילה ומבצעים פוטוסינתזה ביום.

**19. איזו תופעה היא דוגמה ליחסים בין צרכן לבין יצרן?**

א. עכברים אוכלים זרעים.

ב. נחשים אוכלים עכברים.

ג. בני-אדם אוכלים פטריות.

ד. צמחים קולטים מלחים מהקרקע.

**20. מהו "צרכן ראשוני"?**

א. בעל-חיים טורף.

ב. בעל-חיים הניזון מצמחים.

ג. בעל-חיים שאין לו אויבים.

ד. צמח.

**21. צרכן ראשוני הוא:**

א. אוטוטרופי.

ב. הטרוטרופי ספרופיטי.

ג. הטרוטרופי טורף.

ד. הטרוטרופי צמחוני.

**22. שלושה מלחים שאונייתם נטרפה, הגיעו אל אי בודד ללא צמחיה, בעל-חיים ומים. יחד אותם נשטפו אל**

**החוף: ארגז ובו צנימים ולול ובו שלוש תרנגולות חיות. מה היה על המלחים לעשות כדי להאריך עד**

**למכסימום את חייהם ולהגדיל בכך את סיכוייהם להצלה?**

א. לפורר את הצנימים, להאכיל בהם את התרנגולות ולאחר מכן לאכול אותן.

ב. לשחוט את התרנגולות, לאכול אותן, ולאחר מכן לאכול את הצנימים.

- ג. להאכיל את התרנגולות בצנימים ולאכול את ביציהן.  
 ד. לאכול את הצנימים, לחכות עד שהתרנגולות קרובות למות מרעב ואז לאכול אותן.

23. איזהו התיאור הטוב ביותר לצרכן ראשוני?

- א. אוסף פחמימות והופכן לחומרים אחרים.  
 ב. מווסת בדרך ביולוגית את היצרנים.  
 ג. מקור מזון לצרכנים משניים.  
 ד. לוכד אנרגית אור, ומייצר מזון.

24. ערמה צפופה של עלים ירוקים של צמחי קטניות החלה להירקב והתחממה. הסיבה הסבירה להתחממות הערמה היא:

- א. פוטוסינתזה מזורזת בגלל צפיפות העלים בערמה.  
 ב. קשירת חנקן אטמוספרי על-ידי חיידקים קושרי חנקן.  
 ג. תהליכי פירוק של תרכובות אורגניות.  
 ד. מניעת איבוד חום בגלל פליטת  $CO_2$ .

25. מי הצרכן השניוני בשרשרת המזון: פיטופלנקטון דג-אמנון הכינרת עופות מים נמייה?

- א. פיטופלנקטון. ב. דגי אמנון הכינרת. ג. עופות המים. ד. נמייה

26. קבוצה קטנה של בני-אדם נכלאה באי בודד ללא צמחיה, וללא קשר עם העולם החיצון, כשארשותם 5 טון גרגרי חיטה, פרה אחת ומי שתייה ללא הגבלה. מה היית מייעץ להם לעשות כדי שיוכלו להישאר בחיים זמן רב ככל האפשר?

- א. לאכול את הפרה ולאחר מכן את החיטה.  
 ב. להאכיל את הפרה בחיטה ולשתות את חלבה.  
 ג. להאכיל את הפרה בחיטה, לשתות את חלבה ולאחר מכן לאכול את הפרה.  
 ד. לא להאכיל את הפרה, לשתות את חלבה, לאחר שנפסק החלב לאכול את הפרה ולאחר מכן את החיטה.

27. איזו תופעה היא דוגמה ליחסים בין צרכן לבין יצרן?

- א. עכברים אוכלים זרעים.  
 ב. נחשים אוכלים עכברים.  
 ג. בני-אדם אוכלים פטריות.  
 ד. צמחים קולטים מלחים מהקרקע.

28. ריסוס אווירי של יערות בדי-די-טי גורם למותם של מספר טורפים הניזונים מהטרף שבאזור. מהי דרך השפעתו האקולוגית של הדי-די-טי על מסכת המזון באזור?

- א. די-די-טי עלול להצטבר בעלים ולעבור בדרך זו אל הטורפים.
- ב. די-די-טי הוא רעל מגע לחרקים המתים מן החומר.
- ג. צרכנים ראשוניים יקבלו הרעלה מאכילת צמחים מרוססים ויתפסו בקלות על ידי טורפיהם שיקבלו על ידי כך מנות גדולות של חומר הרעל.
- ד. כל אוכלוסיית החרקים תישמד ולא יהיה לטורפים מה לאכול.

29. איזו מבין השורות הבאות מתארת שרשרת מזון?

- א. דרור--זרעים<<<< נץ<<<< בקטריות.
- ב. דרור--זרעים<<<< בקטריות<<<< נץ.
- ג. זרעים--נץ<<<< דרור<<<< בקטריות.
- ד. זרעים<<<< דרור<<<< נץ<<<< בקטריות.

30. טפיל של בעל-חיים מסוים יכול להיחשב כמועיל לאדם אם הפונדקאי שלו:

- א. מביא תועלת לאדם.
- ב. גורם נזק לאדם.
- ג. פוגע בחיידקים המצויים במעי האדם.
- ד. פוגע בצמחים בלבד.

31. איזה מבין הצירופים הבאים מהווה מסכת מזון שלמה?

- א. תלתן - פרות - בני אדם.
- ב. אצות - דגים - בני אדם.
- ג. תבואות - נברנים - בזים - חיידקים מפרקים.
- ד. ירקות - חגבים - קיפודים - יתושים - עטלפים - חתולים.

32. במושג "שיווי-משקל בטבע" הכוונה למצב של קביעות:

- א. ביחס בין צמחים לבעלי חיים.
- ב. במספר הפרטים של מין צמח או בעל-חיים מסוים.
- ג. ביחס בין צרכנים ליצרנים.
- ד. במספר הפרטים של יצרן או צרכן מסוים.

33. מגרגר חיטה שנזרע התפתח צמח, ועליו הבשילו 100 גרגירי חיטה. מהם המקורות העיקריים של החומר שנוסף?

- א. מינרלים שנקלטו מהקרע.

- ב. מים ומינרלים שנקלטו מהקרקע וחמצן שנקלט מהאוויר.  
 ג. פחמן דו-חמצני שנקלט מהאוויר, מים ומינרלים שנקלטו מהקרקע.  
 ד. מינרלים, מים ותרכובות אורגניות שנקלטו מהקרקע.

34. בתנאים מסוימים שיעור הפוטוסינתזה עשוי להיות מושפע מ"גורם מגביל". איזה מהמשפטים הבאים נכון?

- א. ר ק ריכוז ה  $CO_2$  באוויר עשוי להיות "גורם מגביל".  
 ב. ר ק הטמפרטורה עשויה להיות "גורם מגביל".  
 ג. ר ק עוצמת האור עשויה להיות "גורם מגביל".  
 ד. כ ל א ח ד מהגורמים האלה עשוי להיות "גורם מגביל".

35. פחמן דו-חמצני נכנס לעלה כי -

- א. ריכוזו באוויר החיצוני גבוה מריכוזו בעלה.  
 ב. הוא נשאב על-ידי תנועת תאי הפיוניות.  
 ג. הוא דרוש לפוטוסינתזה.  
 ד. ריכוזו באוויר החיצוני גבוה מריכוז החמצן בעלה.

36. חוקר מדד את ריכוז החמצן שבמים מתוך בריכה שבה צמחית מים תת-מימית צפופה, ומצא ריכוזים שונים בשעות שונות של היממה. מתי, לפי דעתך, הוא מצא את הריכוז הגבוה ביותר?

- א. בשעה שתיים אחרי הצהרים.  
 ב. בחצות הלילה.  
 ג. בשעה חמש לפנות בוקר.  
 ד. בשעה תשע לפני הצהרים.

37. המים נחוצים לתהליך הגדילה וההתפתחות של הצמח

- א. הם מהווים מגיב בתהליך הפוטוסינתזה.  
 ב. לצורך המסה של חומרים ותנועה שלהם בצמח.  
 ג. לצורך פתיחת הפיוניות.  
 ד. שילוב של כל התשובות.

38. רוב המים העוברים בצמח מנוצלים לתהליך

- א. הדיות (טרנספירציה).  
 ב. הפוטוסינתזה.  
 ג. המסת חומרים ותנועתם בצמח.  
 ד. חילוף חומרים: תהליכי בנייה ופירוק שמתרחשים בתאים.

39. היחס בין עוצמת האור לעוצמת הפוטוסינתזה

- א. יחס ישר- ככל שעוצמת האור גבוהה יותר כך עוצמת הפוטוסינתזה גבוהה יותר.  
 ב. יחס הפוך- ככל שעוצמת האור גבוה יותר, כך עוצמת הפוטוסינתזה נמוכה יותר.  
 ג. כעקומת פעמון- ישנו טווח מיטבי של עוצמת האור בו עוצמת הפוטוסינתזה תהיה אופטימלית, מעבר לה בערכים הקיצוניים של עוצמת האור, הפוטוסינתזה תואט או תופסק.  
 ד. כעקומת רוויה- ככל שעוצמת האור תגבר עד לערך מסוים, עוצמת הפוטוסינתזה תגבר, מעבר לכך להגדלת עוצמת האור לא תהיה כל השפעה על הגברת עוצמת הפוטוסינתזה.

#### 40. למינרלים בקרקע יש חשיבות רבה לתהליכי הצמיחה

- א. הם מקור לבנייה של חומרים בתא ולויסות של תהליכים שונים.  
 ב. הם בונים את מולקולת הכלורופיל בצמח.  
 ג. הם בונים את מולקולות החלבונים בצמח.  
 ד. הם בונים את החומרים האנאורגנים בצמח.

#### 41. מה ההבדלים בין מיקרואלמנטים למקרואלמנטים ?

- א. מיקרואלמנטים אינם נחוצים לצמח ואילו מקרואלמנטים נחוצים להתפתחותו.  
 ב. מקרואלמנטים אינם נחוצים לצמח ואילו מיקרואלמנטים נחוצים להתפתחותו.  
 ג. מקרואלמנטים נחוצים בכמות גדולה לצמח ומיקרואלמנטים נחוצים במידה קטנה לצמח.  
 ד. מקרואלמנטים נמצאים בכמות גדולה בצמח ומיקרואלמנטים נמצאים בכמות קטנה בצמח.

#### 42. לאחר שריפת יער נותר אפר על הקרקע. האפר מורכב בעיקר מ-

- א. תאית. ב. עמילן. ג. חלבונים. ד. מינרלים.

#### 43. רבים מבין היצורים (צמחים ובעלי חיים) השוכנים במערות חשוכות אינם עוזבים את המערה במשך כל ימי חייהם. מהו, אם כן, מקור האנרגיה הישיר לאורגניזמים האלה ?

- א. קיימים צמחים פוטוסינתטיים המסוגלים לנצל את הקרינה של אורגניזמים זוהרים.  
 ב. בתנאים כאלה קיים מחזור אנרגיה בו משתתפים רק צרכנים מפרקים.  
 ג. קיים ניצול של חומרי מזון שמקורם מחוץ למערה.  
 ד. קיימים יצרנים המנצלים את הקרינה הרדיו-אקטיבית הרבה שבמערה.

#### 44. מה המשותף לתהליך הפוטוסינתזה ולתהליך קיבוע החנקן ?

- א. בשניהם מקובעים חומרים מהסביבה האביוטית והופכים להיות חלק מן המרכיב הביוטי.  
 ב. בשניהם משתחרר חמצן חופשי אל הסביבה הא-ביוטית.  
 ג. בשניהם אנרגיית אור הופכת לאנרגיית חום ולאנרגיה כימית, המשמשת לביצוע פעולות חיים.  
 ד. בשניהם קיבוע הגזים נעשה ישירות מן האוויר ורק על ידי צמחים.

45. במערכת אקולוגית מסוימת כמות ה-  $\text{CO}_2$  הנפלטת ביממה גדולה מכמות ה-  $\text{CO}_2$  הנקלטת ביממה. אם

יימשך מצב זה לאורך זמן:

- א. הביומסה של כלל האורגניזמים במערכת תפחת.
- ב. הביומסה של כלל האורגניזמים במערכת תגדל.
- ג. הביומסה של כלל האורגניזמים במערכת תפחת ואחר – כך תגדל.
- ד. הביומסה של כלל האורגניזמים במערכת לא תשתנה.

44. באיזו רמה בפירמידה האקולוגית מצויה כמות האנרגיה הגדולה ביותר?

- א. ברמת היצרנים.
- ב. ברמת הצרכנים הראשוניים.
- ג. ברמת הצרכנים השניוניים.
- ד. כמות האנרגיה שווה בכל הרמות.

45. חרק מטיל מספר רב של ביצים במשך חייו. אוכלוסיית חרקים ממין מסוים נמצאת בשווי משקל עם סביבתה. מכאן ניתן להסיק, כי אחוז הצאצאים המגיעים לבגרות מתוך כלל הביצים המוטלות:

- א. גבוה.
- ב. נמוך.
- ג. אינו קשור למצב של שווי-משקל.
- ד. הנתונים אינם מאפשרים לקבוע אם האחוז גבוה או נמוך.

46. במקומות רבים בעולם קיימת בעיה של עודף אוכלוסיה. איזה מהתהליכים הבאים החרף במיוחד את הבעיה?

- א. הפחתת תמותת התינוקות עקב התקדמות הרפואה.
- ב. הגברת החסינות הטבעית של המין האנושי בפני חיידקים.
- ג. הפחתת הפוטוסינתזה עקב זיהום האוויר.
- ד. השמדת חיות הטרף המסוכנות לאדם באזורים נרחבים.

47. פירמידת האנרגיה נעשית צרה יותר, ככל שהיא עולה מהיצרנים לצרכנים ראשוניים, שניוניים וכו'. דבר זה קורה, משום שבכל אחד מהשלבים:

- א. היצורים הולכים וקטנים.
- ב. אנרגיה נאגרת לכן פחות אנרגיה עוברת לשלב הבא.
- ג. האנרגיה מרוכזת בפחות יצורים.
- ד. חלק מהאנרגיה נפלט בצורת חום.

48. אם נבדוק את היחסים המספריים של בעלי החיים בטבע יש להניח שנמצא:

- א. יותר נחשים מחולדים.
- ב. פחות חרקים מצפרדעים.
- ג. יותר חרקים מציפורים אוכלות חרקים.
- ד. יותר צבועים מארנבות.

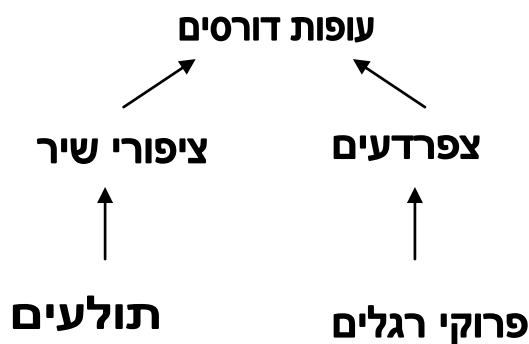
49. מולקולה של חנקן, אשר שאפת זה עתה, ייתכן שהייתה פעם חלק מצמח, שחי לפני אלפי שנים, או חלק מדינוזאור, שחי לפני מיליוני שנים. אפשרות זו מדגימה את העיקרון ש:

- א. אורגניזמים מתים עשויים להפוך למאובנים.
- ב. כל המולקולות האורגניות הופכות לאנאורגאניות.
- ג. חנקן אינו מתרכב עם יסודות אחרים.
- ד. קיים בטבע מחזור של יסודות כמו חנקן ופחמן.

50. מולקולה של חנקן אטמוספרי ( $N_2$ ) עברה קיבוע על ידי חיידקים קושרי חנקן. את אטומי החנקן של מולקולה זו צפוי למצוא במשך הזמן:

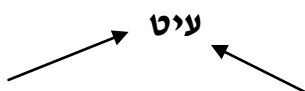
- א. בחלבונים הבונים את החיידקים.
- ב. בחומצות גרעין של צמחי הקייטניות.
- ג. בשתן של בעלי חיים הניזונים מצמחי הקייטניות.
- ד. כל התשובות נכונות.

46. לפניך ציור המתאר מסכת (מארג) מזון. ראש החץ מצביע על הטורף וזנב החץ – על הנטרף. אם יסולקו כל העופות הדורסים, איזה שינוי מבין השינויים הבאים צפוי שיקרה במשך השנתיים הבאות?



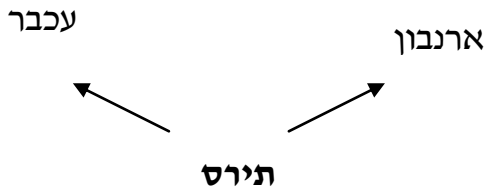
- א. מספר התולעים יגדל.
- ב. מספר הצפרדעים יקטן.
- ג. מספר ציפורי השיר יקטן.
- ד. מספר פרוקי הרגלים יקטן.

47. לפניך מארג מזון בבית גידול מסוים. אוכלוסיית העכברים בבית הגידול קטנה בעקבות מגפה. כיצד ישפיע הדבר על הארנבונים? לארנבונים יהיה:



- א. יותר מזון; מספר הארנבונים שייטרפו יפחת.





- ב. יותר מזון; מספר הארנבונים שייטרפו יגדל.  
 ג. פחות מזון; מספר הארנבונים שייטרפו יפחת.  
 ד. פחות מזון; מספר הארנבונים שייטרפו יגדל.

51. במערכת אקולוגית מסוימת שבה כמות האנרגיה המשתחררת בנשימה גדולה מכמות האנרגיה הנלכדת בפוטוסינתזה, אפשר לומר ש:

- א. המערכת מתאוששת אחרי שריפה.  
 ב. הביומסה של המערכת תפחת.  
 ג. הביומסה של המערכת תגדל.  
 ד. הביומסה של הצרכנים גדולה מזו של היצרנים.

52. מה משותף למחזור הפחמן ולמחזור החנקן בטבע?

- א. בשניהם יש קליטה של תרכובות ויסודות מן האוויר.  
 ב. שניהם מתקיימים רק בנוכחות חיידקים החיים על שורשי הקטניות.  
 ג. בשניהם האדם אינו חלק מהמחזור.  
 ד. בשניהם מתקיים המחזור רק בהעדר אור.

53. מי מן הרצפים הבאים אינו מתקיים במחזור החנקן?

- א. חנקן מולקולרי, אמוניה, ניטריטים, ניטריטים, חומצות אמיניות, חלבונים.  
 ב. חנקן מולקולרי, אמוניה, ניטריטים, חומצות אמיניות, חלבונים.  
 ג. חלבונים, חומצות אמיניות, ניטריטים, ניטריטים.  
 ד. חלבונים, חומצות אמיניות, שתן, אמוניה, חנקן מולקולרי.

54. במחזור החנקן בטבע הפיכת חנקן מולקולרי ( $N_2$ ) לתרכובת חנקנית נעשית בעיקר על ידי:

- א. פטריות  
 ב. חיידקים  
 ג. צמחי קטניות  
 ד. מעלי גירה

55. בפירמידה אקולוגית המתארת בית גידול.

- א. בכל רמת הזנה יש רק אורגניזמים מסוג אחד.  
 ב. סוג אחד של אורגניזמים יכול להימצא ביותר מרמת הזנה אחת.  
 ג. טורפים נמצאים תמיד ברמת ההזנה השנייה.

ד. יש תמיד ארבע רמות הזנה.

56. צמחים ירוקים טורפי חרקים שייכים לשתי רמות בפירמידת המזון. מה הן שתי הרמות?

א. צרכנים שניונים ומפרקים.

ב. צרכנים ראשוניים ומפרקים

ג. יצרנים צרכנים ראשוניים.

ד. יצרנים צרכנים שניונים

57. כאשר רוצים לבדוק את עוצמת הפוטוסינתזה באגמים, לוקחים שתי דגימות דומות בבקבוקים סגורים.

דגימה אחת שמורה בחושך ודגימה שנייה באור. בכל אחת משתי הדגימות בודקים את כמות ה- $\text{CO}_2$

לאורך זמן. לשם מה בודקים את ה- $\text{CO}_2$  בדגימת החושך.

א. כדי לקבל אומדן על שלב החושך בפוטוסינתזה על פי כמות ה- $\text{CO}_2$  הנפלטת בחושך.

ב. כדי לדעת אם ה- $\text{CO}_2$  בחושך אינו גורם מגביל.

ג. כדי לקבל אומדן לשיעור הנשימה על פי כמות ה- $\text{CO}_2$  הנפלטת בחושך.

ד.  $\text{CO}_2$  מתפרק באור, והחושך משמש בקרה לכמות ההתחלתית של  $\text{CO}_2$

58. נכון יהיה לכנות צרכנים מיקרוסקופיים החיים במקווי מים וניזונים מאצות חד תאיות בשם:

א. צרכנים ראשוניים.

ב. יצרנים ראשוניים.

ג. צרכנים שניונים.

ד. יצרנים שניוניים.

59. הגלוקוז הנוצר בפוטוסינתזה מכיל חמצן. מה המקור של חמצן זה?

א. רק מהחמצן שבמולקולות המים.

ב. רק החמצן שבפחמן הדו-חמצני.

ג. מהמים וגם מהפחמן הדו-חמצני.

ד. אי אפשר לקבוע מראש. יש לבדוק באיזה צמח מדובר.

60. פחמן נכנס לחברת אורגניזמים כ- \_\_\_\_\_ בתהליך ה- \_\_\_\_\_ ויוצא ממנה בעיקר בצורת

\_\_\_\_\_ בתהליך ה- \_\_\_\_\_ . המושגים החסרים בקטע והסדר הנכון שלהם הוא:

א. פחמן דו-חמצני, פוטוסינתזה, פחמן דו-חמצני, נשימה תאית.

ב. פחמן דו-חמצני, נשימה תאית, פחמן דו-חמצני, פוטוסינתזה.

ג. מזון, נשימה תאית, פחמן דו-חמצני, פוטוסינתזה.

ד. מזון, פוטוסינתזה, פחמן דו-חמצני, נשימה התאית.

61. איזה היגד אינו נכון כאשר עושים השוואה בין תהליך הפוטוסינתזה לבין תהליך הנשימה התאית?

- א. ATP נוצר בשני תהליכים אלו.
- ב. בכל אחד מן התהליכים הללו דרושים מספר סוגים של אנזימים.
- ג. שני התהליכים מתקיימים בצמחים ירוקים.
- ד. פחמן דו-חמצני נוצר בשני תהליכים אלו.

#### ד. יחסי ההזנה בין האורגניזמים

1. המשמעות של "תחרות" בצמחים מובנת כ:

- א. תחרות של צמחים על המשאבים.
- ב. תחרות של גננים איש כנגד רעהו, בגידול צמחים.
- ג. מאבק להישרדות של צמחי התרבות כנגד צמחי הבר.
- ד. מחזור הגידולים בשדה.

2. צבעי ההסוואה, נוכחות של קוצים, "העמדת פני מת" מקנות

- א. יכולת הישרדות גבוהה בטבע.
- ב. יכולת הימלטות מטריפה.
- ג. סיכויים גבוהים לזכות בתחרות על המשאבים.
- ד. סיכויים גבוהים לזכות בטריטוריה.

3. היתרון של התנהגות טריטוריאלית:

- א. הצורך לשמור על הטריטוריה ולא לעזוב אותה.
- ב. שימוש בלעדי במשאבי הטריטוריה.
- ג. אפשרות להתמודדות עם פולשים לטריטוריה.
- ד. הגדלת התחרות בין הפרטים באוכלוסייה.

4. יחסי גומלין מסוג קומנסליזם הם

- א. סוג של חי שיתוף-שבה אחד האורגניזמים מפיק תועלת והשני אינו ניזוק ואינו נתרם.
- ב. סוג של הדדיות-שבה שני האורגניזמים מפיקים תועלת.
- ג. טפילות-אורגניזם אחד חי על חשבון אורגניזם אחר.
- ד. קיימים בטבע בין כל הפרטים באוכלוסייה.

5. איזה מזוגות האורגניזמים שלפניך סביר שמקיים יחסי תחרות?

א. איל – אריה.

ב. עז – עץ חרוב.

ג. דבורה – צמח דבורנית.

ד. זאב – שועל.

6. לעתים קרובות רואים עופות על הצוואר של ג'ירפות. העופות ניזונים מחרקים מוצצי דם המצויים על הג'ירפה. יחסי הגומלין בין העופות לג'ירפות הם דוגמה ל:

א. תחרות.

ב. טריפה.

ג. סימביוזה מסוג טפילות.

ד. סימביוזה מסוג הדדיות.

7. איזו תחרות גדולה יותר, בין האוכלוסיות או בתוך הפרטים באוכלוסייה ?

א. בין הפרטים בתוך האוכלוסייה כי לכול הפרטים צרכים דומים.

ב. בין הפרטים בתוך האוכלוסייה כי לכול אחד מהפרטים יש את הצרכים הייחודיים לו.

ג. בין אוכלוסיות שונות כי לכולן צרכים דומים.

ד. בין האוכלוסיות כי לכל אחת מהאוכלוסיות יש את הצרכים הייחודיים לה.

8. כתוצאה מתחרות בין שני פרטים באוכלוסייה על משאב שנמצא בכמות מוגבלת בבית הגידול, בדרך כלל

א. שני הפרטים מרוויחים.

ב. אחד הפרטים מרוויח השני מפסיד.

ג. אחד הפרטים מרוויח והשני לא ניזוק.

ד. שני הפרטים מפסידים.

9. יחסי שיתוף- סימביוזה הם

א. יחסי שיתוף של שני מינים שיש בהם קשר הדוק למשך זמן רב.

ב. ישנם סוגים שונים של דרגות שיתוף: טפילות, הדדיות וקומנסליזם.

ג. הדדיות – שבהם שני המינים מרוויחים.

ד. תשובות א ו-ב נכונות.

10. חזזית היא שילוב של אצה ופטרייה. בין האצה לפטרייה ישנה הדדיות אובליגטורית- הכרחית.

מה ימצא בתאי האצה שלא ימצא בתאי הפטרייה?

א. גרעין

ב. קרום

ג. כלורופלסטים.

ד. ציטופלסמה.

11. קרוב לוודאי שהתחרות על מזון תהיה הקשה ביותר בין:

- א. מינים קרובים השייכים לאותה רמת הזנה בגומחות שונות.
- ב. מינים קרובים השייכים לאותה רמת הזנה בגומחות דומות.
- ג. מינים רחוקים השייכים לאותה רמת הזנה בגומחות שונות.
- ד. מינים רחוקים השייכים לאותה רמת הזנה בגומחות דומות.

12. איזה מהגורמים הבאים עשוי להקטין את מספר הפרטים באוכלוסיית ארנבות?

- א. טריפה
- ב. תחלואה
- ג. כולם
- ב. בתחרות על מזון

13. קרוב לוודאי שהתחרות על מזון תהיה הקשה ביותר בין:

- א. מינים קרובים השייכים לאותה רמת הזנה בגומחות שונות.
- ב. מינים קרובים השייכים לאותה רמת הזנה בגומחות דומות.
- ג. מינים רחוקים השייכים לאותה רמת הזנה בגומחות שונות.
- ד. מינים רחוקים השייכים לאותה רמת הזנה בגומחות דומות.

14. כשפרות הולכות בשדה הן מבריחות חרקים מן הצמחייה שלרגליהן. לעיתים אנפיות הבקר מתלוות לפרות וניזונות מחרקים אלו. יחסי הגומלין בין הפרות לבין אנפיות הבקר עשויים להיות דוגמא ל:

- א. טפילות.
- ב. תחרות.
- ב. טריפה.
- ד. קומנסליזם.

15. הפטריות שונות מהצמחים העילאיים בכך ש:

- א. לתאי הצמחים יש דופן ולתאי הפטריות אין דופן.
- ב. הצמחים מתרבים ברבייה זוויגית והפטריות מתרבות ברבייה אל זוויגית.
- ג. הפטריות הן הטרוטרופיות והצמחים הם אוטוטרופיים.
- ד. הצמחים הם פרוקריוטים והפטריות הן אאוקריוטיות.

16. כיצד מקבלות הפטריות את המזון האורגני שלהן?

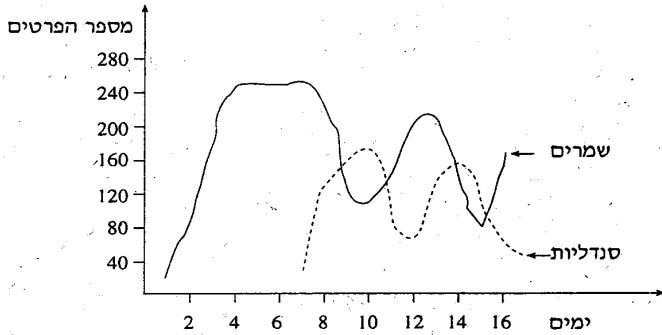
- א. בתהליך הפוטוסינתזה.
- ב. מהמינרלים שבקרע.
- ג. מיצור חי או מחומר רקב.
- ד. בהזנה אוטוטרופית.

17. לתמיסת סוכרוז הוסיפו תרחיף שמרים. את התרחיף (עם הסוכרוז) שמרו בטמפרטורה של  $25^{\circ}\text{C}$ . לאחר

שבוע הוסיפו לתרחיף כמות קטנה של סנדליות.

במהלך 16 ימים נבדקו דגימות מן התרחיף ונספרו השמרים והסנדליות.

תוצאות הבדיקות מתוארות בעקומות שלפניך.



מבין האפשרויות הבאות סביר ביותר שהעקומות מייצגות:

א. יחסי טורף-נטרף בין הסנדליות לבין השמרים.

ב. יחסי תחרות בין השמרים לבין הסנדליות.

ג. חיי שיתוף מסוג קומנסליזם בין הסנדליות לבין השמרים.

ד. מצב שבו הסנדליות והשמרים ניזונים מסוכר.

18. יחסי הגומלין בין טורף לנטרף הם הבסיס הביולוגי העיקרי ל:

א. חישוב כושר הנשיאה של בית גידול.

ב. הכרת התפוצה של שני האורגניזמים.

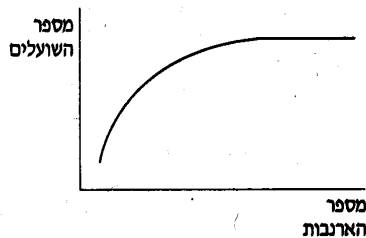
ג. תכנון הדברה ביולוגית.

ד. הכרת התנאים האביוטיים הדרושים לשני האורגניזמים.

19. במשך כמה שנים עקבו באזור מסוים אחר מספר השועלים ומספר הארנבות.

תוצאות המעקב מוצגות בגרף שלפניך.

מהגרף אפשר להסיק ש:



א. גודל אוכלוסיית הארנבות הוא הגורם היחיד המגביל את גודל אוכלוסיית השועלים.

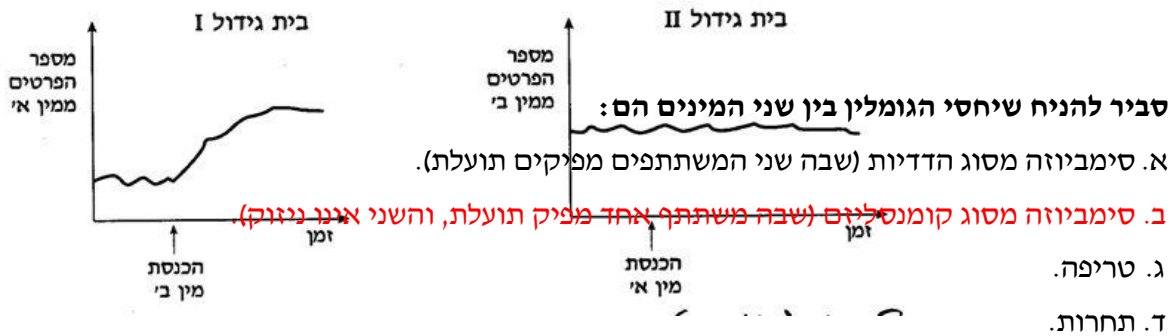
ב. גודל אוכלוסיית השועלים הוא הגורם היחיד המגביל את גודל אוכלוסיית הארנבות.

ג. אוכלוסיית הארנבות ואוכלוסיית השועלים אינן משפיעות זו על זו.

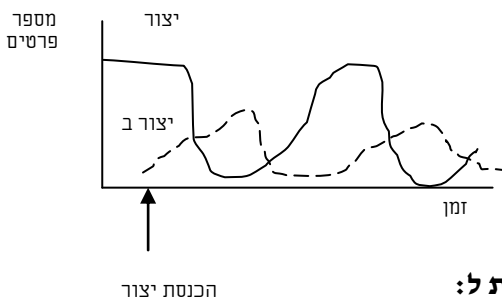
ד. גודל אוכלוסיית הארנבות אינו הגורם היחיד המגביל את גודל אוכלוסיית השועלים.

20. שני מינים של יצורים, א'-ב', חיים בבתי גידול דומים, II-I.

לבית גידול I, שהיו בו יצורים ממין א' ולא היו בו יצורים ממין ב', הכניסו יצורים ממין ב'; ולבית גידול II, שהיו בו יצורים ממין ב' ולא היו בו יצורים ממין א', הכניסו יצורים ממין א'. העקומים שלפניך מתארים את מספר הפרטים כתלות בזמן, לפני הכנסת המין האחר לבית הגידול ולאחר הכנסתו.



21. לבית גידול מסוים שחי בו יצור א' הוכנס בזמן מסוים יצור ב'. העקומות שלפניך מתארות את מספר הפרטים של יצור א' ושל יצור ב' לאורך זמן. סביר לומר שיחסי הגומלין בין היצורים הם:



- א. טורף – נטרף, יצור א' טורף את יצור ב'.  
 ב. טורף – נטרף, יצור ב' טורף את יצור א'.  
 ג. טורף – נטרף, אי אפשר לדעת מי טורף את מי.  
 ד. סימביוזה מסוג הדדיות.

22. הימצאות חיידקים בקיבתם של בעלי חיים צמחוניים היא עדות ל:

- א. סימביוזה מסוג הדדיות בין החיידקים לבעל החיים המסייעת לבעל החיים בפרוק התאית.  
 ב. קיבה לא יעילה אצל בעלי החיים הצמחוניים.  
 ג. מזון מזוהם הנאכל על ידם.  
 ד. מעי גס ( גם הוא מכיל חיידקים) פחות פעיל.

23. זיהום אגם מים בחנקות גורם להתרבות האצות. האצות מצטברות בשכבה העליונה של המים. כתוצאה

- מכך נפגעים בעלי-החיים שבמים. הסיבה הסבירה לכך שבעלי-החיים נפגעים היא:
- א. האצות מתחרות עם בעלי-החיים על המזון שבאגם.  
 ב. האצות מתחרות עם בעלי-החיים על החמצן שבאגם.  
 ג. חוסר אור בשכבות העמוקות של המים גורם לירידה בריכוז החמצן.  
 ד. חוסר אור בשכבות העמוקות של המים גורם לירידה ב  $\text{CO}_2$ .

24. אחוז החרקים הנשארים בחיים לאחר ריסוסים חוזרים בקוטל חרקים מסוים הולך וגדל מדור לדור. מהו ההסבר לכך?

- א. חרקים שנחשפו לקוטל החרקים פיתחו חיסון (חיסון פעיל), שאותו העבירו בתורשה לצאצאיהם.
- ב. השמדת הפרטים הרגישים לקוטל החרקים הגדילה את סיכוי הפרטים העמידים להתרבות.
- ג. קוטל החרקים גרם להתהוות מוטציות, שהגבירו את כושר ההישרדות.
- ד. על מנת להבטיח את המשך קיום המין, חלק מהחרקים פיתחו עמידות לקוטל החרקים.

25. שני מיני ציפורים חיים על אותו עץ, אולם נמצא שהם אינם מתחרים זה בזה על המזון. אפשר לומר על מיני הציפורים האלה שהם חיים ב:

- א. אותה גומחה, אך בבתי גידול שונים.
- ב. גומחות שונות באותו בית גידול.
- ג. אותה גומחה באותו בית גידול.
- ד. גומחות שונות בבתי גידול שונים.

## ה. האדם משפיע על סביבתו ומשנה אותה

1. מהו הנזק העלול להיגרם לביוספרה כתוצאה מכריתה של שטחים נרחבים של יערות עד ומשרפתם?

- א. עליה בריכוז ה- $CO_2$  באוויר כתוצאה מירידת שיעור הפוטוסינתזה ומהשרפה.
- ב. עליה בריכוז החמצן באוויר כתוצאה מירידת שיעור הפוטוסינתזה.
- ג. ירידה בריכוז ה- $CO_2$  באוויר כתוצאה מירידת שיעור הנשימה.
- ד. עליה בריכוז החמצן באוויר כתוצאה מירידת שיעור הנשימה.

2. איזה מהמשפטים הבאים, העוסקים בהתערבות האדם במערכות אקולוגיות שונות, אינו נכון?

- א. יצירת מזבלות גורמת לזיהום מי תהום וקרענות חקלאיות.
- ב. זיהום מערכות אקולוגיות כגון נחלים, גורם לשינוי המערכת האקולוגית והיווצרות מצב בו מופר האיזון בין כמויות חומרי הפירוק למפרקים.
- ג. הוצאה או הכנסה של גורם חדש לבית גידול מסוים עשויה לתרום לאיזון מחדש של בית הגידול.
- ד. פגיעה מכוונת של האדם באוכלוסיות היצרנים יכולה לעזור לבית הגידול להתפתח ולחזק את אוכלוסיות הטורפים שבו.



3. תושבי עיר מסוימת סובלים ממכת יתושים, מהנדס העיר הודיע כי כל מקווי המים רוססו בימים אלה בחומרי הדברה, אך התוצאות תורגשנה בעוד שבועיים. מדוע תורגשנה התוצאות רק כעבור שבועיים?  
 א. מרגע הריסוס, ועד זמן ההשפעה על היתוש, עוברים שבועיים ימים.  
 ב. היתושים אינם מושפעים מן הריסוס, אך אינם יכולים להמשיך ולהתרבות.  
 ג. היתושים פיתחו עמידות לחומרי הדברה.  
 ד. אפשר להשמיד ביעילות את רוב אוכלוסיית היתושים רק בעודם זחלים.

48. עליה באיזה גורם תגרום להתרבות של אצות באגם:

- א. עלייה בריכוז החמצן.  
 א. עליה בריכוז בדשן שמגיע משדות חקלאיים.  
 ב. עליית מפלס המים.  
 ג. גשם.

4. כריתת העצים באזורים הטרופיים גורמת:

- א. לעלייה בריכוז החמצן.  
 ב. לעלייה בריכוז הפחמן הדו חמצני וירידה בריכוז החמצן.  
 ג. ירידה בריכוז הפחמן הדו חמצני ובחמצן.  
 ד. ירידה בריכוז הפחמן הדו חמצני.

5. מה שגורם להגברה של אפקט החממה הוא –

- א. כריתת יערות.  
 ב. שימוש מוגבר בדלק נוזלי ובפחם.  
 ג. שימוש מוגבר במכשירים חשמליים.  
 ד. כל התשובות נכונות.

6. תהליכי עיור ותיעוש גורמים לפליטה רבה של  $CO_2$  לאטמוספירה, עם זאת ריכוזו באטמוספירה עולה באיטיות, מהו הסבר אפשרי לכך?

- א. יותר  $CO_2$  מנוצל בתהליך הנשימה בצמחים.  
 ב. כאשר עולה ריכוז ה- $CO_2$ , מוגבר תהליך הפוטוסינתזה.  
 ג. עלייה ברמת ה- $CO_2$  מקטינה את קצב הנשימה.  
 ד. נמשכת כריתת היערות על ידי בני האדם.

7. זיהום הסביבה על-ידי האדם:

- א. ישפיע רק על הגורמים הביוטיים בבית-הגידול.

ב. ישפיע רק על הגורמים האביוטיים בבית-הגידול.

ג. ישפיע על גורמים ביוטיים וגם על גורמים אביוטיים בבית-הגידול.

ד. ישפיע ישירות על הצמחים, ובעקיפין על בעלי-החיים בבית-הגידול.

8. למה עלול לגרום זיהום אוויר, ישירות או בעקיפין?

א. דלדול בשכבת האוזון

ב. מחלות בדרכי הנשימה באדם.

ג. הגברת אפקט החממה.

ד. כל התשובות נכונות.

9. איזה משפט, הוא הנכון ביותר? -

א. עודף  $CO_2$  עלול לעכב פוטוסינתזה.

ב. עודף  $CO_2$  עלול לעכב נשימה.

ג. עודף  $CO_2$  עלול לגרום לעלייה של הטמפרטורה על פני כדור הארץ.

ד. עודף  $CO_2$  עלול לגרום לירידה של הטמפרטורה על פני כדור הארץ.

10. ב 1840 הוכנסו לאוסטרליה 12 ארנבות מאז הגיע מספרן ל 300 מיליון, הארנבות גורמות נזקים כבדים

לחקלאות ולצמחי הבר ומתחרות עם חיות הכיס. זוהי דוגמה ל

א. מין פולש.

ב. מעורבותו של האדם ביחסי הגומלין בטבע ע"י הכנסתו של מין פולש.

ג. השפעת האדם על גורמים ביוטיים.

ד. כל התשובות נכונות.

11. בפיצוץ אסדת קידוח במפרץ מקסיקו בשנת 2010, נפלטו לים כ-800 מיליון ליטר של נפט. הסכנה החמורה

של כתם הנפט היא

א. מניעת חדירת אור וגזים לשכבות הפנימיות של המים.

ב. מוות של האצות החיות במים.

ג. הרס לזמן ממושך של מארג המזון באזור.

ד. כליה מוחלטת ובלתי הפיכה של כל האורגניזמים באזור.

12. פליטה לאוויר של גזים כמו  $NO_2$ ,  $SO_2$  גורמת ל

א. הגברת אפקט החממה.

ב. עלייה בהתחממות כדור הארץ.

ג. זיהום אוויר הפוגע בריאות.

ד. גשם חומצי הגורם נזקים לצמחייה, לבעלי חיים לבריאות האדם.

13. הכנסת הדגים הטורפים מסוג "נסיכת הנילוס" לאגם ויקטוריה גרמה לתופעות רבות. הנזק הבלתי הפיך היה

א. הכחדת מינים אנדמיים שהיו באגם.

ב. הגדלת התחרות עם המינים המקומיים.

ג. הפצת מחלות באגם.

ד. הגדלת אוכלוסיית הטורפים באגם.

14. בעשור האחרון חלה עלייה הדרגתית של ריכוז ה- $\text{CO}_2$  באטמוספירה. איזה מן הגורמים הבאים עשוי לגרום לעלייה זו?

א. עלייה באחוז הממוצע של יצרנים ליחידת שטח.

ב. כריתה של יערות טרופיים בברזיל ושריפתם.

ג. ירידה באחוז הממוצע של צרכנים ליחידת שטח.

ד. התקנת מסננים לארובות בבתי חרושת.

15. הדברה ביולוגית עדיפה על פני הדברה כימית בכך שהיא:

א. גורמת לעליה בתדירות המוטציות.

ב. אינה פוגעת ישירות בחרקים מועילים.

ג. גורמת להשמדה של כל המזיקים.

ד. אינה מחייבת כל טיפול מצד החקלאי.

16. איזה גורם, הניתן לבקרה בידי אדם, יביא להתפתחות יתרה של אצות, במקווי מים פתוחים כמו אגמים?

א. אור

ב. טמפרטורה.

ג. פחמן דו-חמצני.

ד. זרחות.

17. בהדברת מזיקים מעדיפים, בדרך-כלל, את השימוש בשיטות ביולוגיות על פני שימוש בחומרים כימיים. הסיבה לכך היא:

א. לוחמה ביולוגית תמיד זולה יותר.

ב. בלוחמה ביולוגית השמדת המזיקים מהירה יותר.

ג. חומרי-הדברה כימיים עלולים לפגוע גם ביצורים מועילים.

ד. חומרי-הדברה כימיים מקטינים קליטת מזון על-ידי הצמחים.

18. חומר הדברה כימי מתפזר ומשפיע באמצעות:

א. הקרקע.

ב. שרשרת מזון.

ג. המים.

ד. האוויר.

19. הדברה ביולוגית שונה מהדברה כימית בכך שהיא:

א. עוברת בשרשרת המזון.

ב. אינה מתפרקת בגוף הייצור.

ג. משמידה את כל המזיקים.

ד. היא ייחודית למזיקים ומקטינה את אוכלוסייתם.

## ו. השפעה של החקלאות על הסביבה

1. השקיה במי ביוב מטוהרים, משפיעה על הסביבה

א. בכך שהיא תורמת לעלייה ביבול שבכותנה הגדלה במי-ביוב מטוהרים יש יותר חיידקים.

ב. מי-ביוב מטוהרים מכילים יותר יסודות מזינים.

ג. הריכוז האוסמוטי של מי ביוב מטוהרים נמוך יותר.

ד. מי-ביוב מטוהרים מכילים פחות חמצן ויותר  $\text{CO}_2$ .

2. איזה גורם, הניתן לבקרה בידי אדם, יביא להתפתחות יתרה של אצות, במקווי מים פתוחים כמו אגמים?

א. אור.

ב. טמפרטורה.

ג. פחמן דו-חמצני.

ד. זרחות (דשנים).

3. מהם מי קולחין?

א. שפכים שעברו טיהור וניתן להשתמש בהם להשקיית גידולים חקלאיים ולתעשייה.

ב. מים הנוצרים בתהליכי חילוף חומרים באורגניזם.

ג. מים שאיכותם טובה והם ראויים לשתייה ולכל שימוש אחר.

ד. מים שדרגת המליחות שלהם גבוהה ולא ניתן להשתמש בהם להשקיה.

4. נמצא כי יבול כותנה שהושקתה במי קולחין (מי ביוב מטוהרים חלקית) היה גבוה יותר מאשר יבול

**כותנה שהושקתה במים רגילים. איזו מההיפותזות הבאות (המנסות להסביר את התופעה), היית בוחר לבדיקה?**

- א. בכותנה הגדלה במי קולחין יש יותר חיידקים הנמצאים בסימביוזה עם השורשים מאשר בכותנה שהושקתה במים רגילים.
- ב. **מי הקולחין מכילים יותר זרחן (שמקורו בחומרי ניקוי) מאשר המים הרגילים.**
- ג. ריכוז האוסמוטי של מי הקולחין נמוך יותר מאשר של מים רגילים.
- ד. מי הקולחין מכילים פחות חמצן ויותר פחמן דו-חמצני מאשר מים רגילים.

**5. מהם מים מליחים?**

- א. מים מלוחים.
- ב. מי ים שעברו התפלה חלקית.
- ג. **מים שרמת מליחותם גבוה מזו של מים מתוקים ונמוכה מזו של מי ים.**
- ד. מים שנשאבו מאקוויפר החוף.

**6. אילו שימושים ניתן לעשות במים מליחים?**

- א. לתעשייה בלבד, הם אינם ראויים להשקיה בגלל תכולת המלחים שבהם.
- ב. ראויים להשקיה של כל גידולי השדה.
- ג. ניתן להשקות בהם בעלי חיים במדבר.
- ד. **ראויים להשקיה בחלק קטן מהגידולים כמו עגבניות וגפנים.**

**7. איזה תוצאה אינה קשורה ליתרונות השימוש בטפטפות להשקיה?**

- א. חיסכון בצריכת המים לשדה.
- ב. הקטנת אידוי המים מפני השטח.
- ג. חיסכון בדישון הקרקע.
- ד. **הגדלת היבול החקלאי.**

**8. בשיטות חקלאיות מסוימות מגדלים באותה חלקת קרקע אותם גידולים מדי שנה. כתוצאה מכך:**

- א. מתדלדלים מי התהום.
- ב. **הקרקע מתדלדלת ממלחים שונים.**
- ג. היבול משתפר משנה לשנה.
- ד. **אין צורך בזיבול ובדישון.**

**9. איזה גורם אינו משפיע ישירות על הגברת התוצרת החקלאית?**

- א. שימוש בתאורה מלאכותית לצורך הגברת הפוטוסינתזה בצמחים.
- ב. הארה מלאכותית של הלולים במטרה להגביר את הטלת הביצים.

ג. השקיה של השדות במי קולחין במקום במים שפירים.

ד. שימוש בתאורה מלאכותית לצורך שינוי במועדי הפריחה.

10. איזו דוגמה אינה שיטה להקטנת ההשפעה של הגורם המגביל בחקלאות ?

א. הארכת שעות האור הרגילות ע"י תוספת תאורה בחממות.

ב. השקיה בממטרות או טפטפות.

ג. עיבוד הקרקע בשיטות מכאניות ותוספת של זבל אורגני להגברת האוורור .

ד. מניעת הדברה של צמחי בר בשדות.

11. איזו פעולה עשויה להגביר את התחרות על היבול החקלאי ?

א. עקירת צמחי הבר.

ב. הדברה כימית וביולוגית של חרקים וגורמי מחלה.

ג. דישון וזיבול הקרקע.

ד. ביקור של עופות נודדים בשדות ובבריכות הדגים.

12. מצע מנותק

א. יכול להיות טוף, קלקר או כבול, משמש כתחליף לקרקע.

ב. יכול למנוע בעיות הקשורות במחלות קרקע ובתכונות של הקרקע.

ג. מאפשר בקרה טובה של ריכוזי היסודות המינרלים במצע ובקרה על תנאי הסביבה של השורשים.

ד. כל התשובות נכונות.

13. מה ההבדל בין דישון לזיבול ?

א. דישון הוספה לקרקע של מלחים או חומרים אורגניים שהרכבם וריכוזם ידוע.

ב. זיבול היא הוספה של חומרים אורגניים לקרקע ודישון הוספה של חומרים אנאורגניים.

ג. זיבול היא הוספה של קומפוסט ויסודות NPK לקרקע.

ד. דישון הכרחי להצלחת היבול ההכרחי ואילו זיבול רצוי.

14. במכון לטיהור מים מטהרים את השפכים מן המרכיבים המזיקים. מה החשיבות של פעולה זו ?

א. צמצום הנזק שהשפכים גורמים לסביבה.

ב. מאפשרת שימוש חוזר במים לשתיה.

ג. מאפשרת השבת מים נקיים לים.

ד. צמצום הנזק לסביבה ושימוש חוזר במים לצורכי תעשייה והשקיה.

15. איזה מים ראויים לשתיה ?

- א. מים מליחים.
- ב. מי קולחין לאחר שעברו סינון.
- ג. **מים שפירים.**
- ד. מים מליחים ומים שפירים.

16. איזו פעולה של החקלאי אינה מווסת את הטמפרטורה ?

- א. צינון הלול בקיץ.
- ב. אחסון של תוצרת חקלאית בקירור.
- ג. גידול צמחים קיציים בחורף, בחממה.
- ד. הארת הלולים בלילה.

17. בחקלאות נעשה שימוש בגורמים אביוטיים מבוקרים לצורך הגדלת היבול.

- א. באמצעות הנדסה גנטית.
- ב. באמצעות שימוש בהדברה ביולוגית.
- ג. **באמצעות הקטנת ההשפעה שלהם כגורמים מגבילים.**
- ד. באמצעות טיפוח והשבחה.

18. מהי אחת ההשפעות הראשונות של חדירת שפכים עשירים בחומרים אי-אורגניים, כמו זרחן וחנקן, לנחל ?

- א. **התרבות מהירה של אצות.**
- ב. התרבות מהירה של מפרקים.
- ג. צמצום מספרם של היצורים החד-תאיים.
- ד. הקטנת ריכוז החמצן במים.

19. מהי החשיבות של השימוש בקומפוסט ?

- א. מיחזור של חומרים אי אורגניים לקרקע המדוללת במינרלים.
- ב. השבה של חומרים אורגניים ואי אורגניים לקרקע.
- ג. דישון הקרקע בחומרים חשובים להתפתחות הצמחים.
- ד. **מיחזור של פסולת אורגנית המטייב את תכונות הקרקע מבחינת איורור ואחיזת מים.**

20. איזה מבין הטיפולים החקלאיים הרשומים להלן פוגע יותר מן האחרים במאזן הביולוגי בטבע:

- א. **ריסוס שדות ומטעים בקוטלי חרקים.**
- ב. פזור מלכודות ללכידת מזיקים.
- ג. דישון הקרקע בדשנים המכילים חנקן וזרחן.
- ד. ריסוס מטעים בברזל ובאבץ החסרים בקרקע.

21. מעטים הם חומרים קוטלי החרקים שאינם משפיעים גם על האדם. הסיבה היא:

- א. גופם של החרקים מכוסה כיטין.
- ב. חרקים נושמים בטרכיאאות, ואילו בני אדם נושמים בריאות.
- ג. רוב הרעלים פוגעים בתהליכים המתרחשים בתוך התאים.
- ד. השטח העליון של גוף האדם גדול מזה של החרק.

22. נמצא כי יבול כותנה שהושקתה במי ביוב מטוהרים, היה רב יותר מאשר יבול כותנה שהושקתה במים רגילים. מהו ההסבר לכך?

- א. בכותנה הגדלה במי-ביוב מטוהרים יש יותר חיידקים.
- ב. מי-ביוב מטוהרים מכילים יותר יסודות מזינים.
- ג. הריכוז האוסמוטי של מי ביוב מטוהרים נמוך יותר.
- ד. מי-ביוב מטוהרים מכילים פחות חמצן ויותר  $\text{CO}_2$ .

## ז. אחריות האדם לטבע

1. תאי אצה מסוימת, הגדלים במים מתוקים, גורמים לריח בלתי נעים כאשר הם מתפרקים. ארבעת הטיפולים שלהלן נהוגים במי-שתייה, על איזה מהם עשויה להמליץ החברה להגנת הטבע:

- א. הזרמת כלור למים כדי לגרום למותם של תאי האצה.
- ב. הכנסת נחושת גפריתית למי המאגרים, כדי למנוע התפתחות תאי האצה.
- ג. הכנסת סוג דגים, הניזונים מאצה זו, למקווי המים.
- ד. אורור המים במקווי המים על ידי הזרמתם דרך ממטרות מיוחדות.

2. מהם מחסומים ביוגיאוגרפיים?

- א. מחסומים אביוטיים שלא מאפשרים מעבר של בעלי חיים וצמחים.
- ב. מחסומים ביוטיים בקרקע שמונעים כניסה לבעלי חיים וצמחים.
- ג. מחסומים ביוטיים ואביוטיים שמאפשרים מעבר לצמחים ולא לבעלי חיים.
- ד. מחסומים פיסיים בין אוכלוסיות שונות של בעלי חיים.

3. פיתוח בר קיימא

- א. פיתוח הסביבה בצורה שמצד אחד עונה על צרכי האדם ומצד שני מבטיחה שימור הסביבה לדורות הבאים.
- ב. פיתוח הסביבה בצורה שלא פוגעת בצרכי האדם בחברה המתפתחת.
- ג. פיתוח הסביבה בצורה המתחשבת באוכלוסיית בעלי החיים שבה.



ד. פיתוח הסביבה בצורה שקולה ומתחשבת בכל היצורים החיים בה.

#### 4. איזו דוגמה מהרשומים למטה היא של מחסום ביוגאוגרפי של בתי גידול?

א. כריתת עצים ביער.

ב. בניית כביש חוצה שטח מחייה.

ג. ציד של בעלי חיים.

ד. זיהום האוויר והמים.

### תשובות לשאלות פתוחות

1. שתי קבוצות של עכברים בני אותו גיל ומשקל הוכנסו לשני כלובים זהים ללא מזון. קבוצה א' שהתה בטמפרטורה של  $20^{\circ}\text{C}$  וקבוצה ב' שהתה בטמפרטורה של  $5^{\circ}\text{C}$ . לאחר 12 שעות נשקלו העכברים וחושב משקלם הממוצע. התברר שמשקלם ירד. (הנח שאף אחד מבעלי החיים לא מת).

א. מדוע ירד משקל העכברים?

משקל העכברים ירד מכיוון שהם נושמים נשימה תאית ולשם כך מפרקים חומר אורגני. העכברים הוכנסו לכלוב ללא מזון, כלומר, הם לא קיבלו חומר אורגני מהסביבה החיצונית, ולכן הם נאלצו לפרק תרכובות אורגניות מגופם, דבר אשר הביא לירידה במשקל. (יש לציין שקבוצת העכברים שהייתה בכלוב שבו הטמפרטורה הייתה 5 מעלות פירקו יותר חומרים אורגניים מגופם ביחס לקבוצה שהייתה בכלוב של ה-30 מעלות מכיוון שנדרשה עוד אנרגיה לשם וויסות הטמפרטורה בגופם).

ב. באיזו משתי הקבוצות הייתה ירידה גדולה יותר במשקל? נמק.

בקבוצת העכברים בכלוב שבו הטמפרטורה הייתה 5 מעלות הייתה ירידת משקל גדולה יותר מכיוון שעכברים אלו משקיעים אנרגיה גם לויסות הטמפרטורה וגם לנשימה תאית (העכברים הם הומאותרמים – יצורים השומרים על טמפרטורת גוף קבועה) ולכן הם השתמשו ביותר חומר אורגני יחסית לעכברים שהיו בכלוב בו הטמפרטורה הייתה 30 מעלות שזוהי טמפרטורה הקרובה לטמפרטורה האופטימלית בגופם של העכברים (קבוצה זו השקיעה פחות אנרגיה בויסות הטמפרטורה, ורוב האנרגיה שהשקיעו הייתה לתהליכי הנשימה התאית).

ג. אם יחזרו על אותו הניסוי, אך יחליפו את העכברים בחרגולים, וחרגולים א' יהיו ב-  $20^{\circ}\text{C}$  ואילו חרגולים ב' יהיו ב-  $5^{\circ}\text{C}$ , איזה קבוצה תאבד יותר ממשקלה? נמק את תשובתך.

החרגולים בכלוב א' איבדו משקל רב יותר מכיוון שחרגולים הם פויקילותרמים, כלומר בעלי חיים בעלי חום גוף משתנה בהתאם לסביבה. יכולתם לווסת את חום גופם בעזרת תהליכים פיזיולוגיים בגופם היא מוגבלת מאוד. לשם כך יצורים פויקילותרמים שומרים על חום גופם בעזרת מנגנונים התנהגותיים. זמן פעילותם של הפויקילותרמים תלוי בטמפרטורת הסביבה, כאשר טמפרטורת הסביבה נמוכה, כל תהליכי החיים נמוכים, וביניהם גם קצב הנשימה התאית מאוד נמוך. כלומר, החרגולים בכלוב ב' לא עשו דבר חוץ מלנוח ולישון, לעומת

החרגולים בכלוב אי' שהיו בטמפרטורה קרובה לאופטימלית, ביצעו את כל תהליכי החיים בקצב קרוב לאופטימלי, ולכן גם הוציאו יותר אנרגיה.

2. הסבר מדוע באזורים קרים סביר שנמצא יונקים בעלי גוף גדול יותר מאלה שנמצא באזור חם? כל היונקים הם יצורים הומיאותרמיים, כלומר הם בעלי מנגנונים לשמירה על חום גופם. ביצורים בעלי גוף גדול, היחס בין שטח הפנים לבין נפח גופם קטן יחסית, ולכן איבוד החום דרך שטח הפנים לסביבה הקרה תהיה קטנה יחסית. הדבר מקל על היונקים הגדולים לשרוד, שכן הם מצליחים בנשימה תאית להפיק חום בקצב גדול משהם מאבדים חום אל הסביבה הקרה. לעומת זאת יונקים בעלי גוף קטן יאבדו חום רב יחסית אל הסביבה הקרה דרך שטח גופם והדבר מקשה עליהם לשרוד בסביבה זו. מכאן שיונקים גדולים מותאמים יותר לחיים בסביבה קרה מאשר יונקים קטנים.

3. המשפטים הבאים מבטאים את הקשר בין גודל היצור לבין צריכת החמצן שלו: מהו המשפט הנכון ומה ההסבר לו?

- בהומאותרמים - ובפויקילותרמים ככל שהיצור קטן יותר צריכת החמצן ליחידת משקל גדולה יותר.
- רק בהומותרמים - ככל שהיצור קטן יותר צריכת החמצן ליחידת משקל גדולה יותר.
- רק בפויקילותרמים - ככל שהיצור קטן יותר צריכת החמצן ליחידת משקל גדולה יותר.
- אין קשר בין גודל היצור לבין צריכת החמצן ליחידת משקל.

יצור הומאותרמי שומר על טמפרטורת גוף בתחום קבוע. **ככול שהיצור קטן יותר, שטח הפנים שלו יחסית לנפח גדול יותר.** לכן ייצור הומיאותרמי קטן מאבד יותר חום לסביבה מייצור הומיאותרמי גדול. ככל שמאבדים יותר חום לסביבה קצב הנשימה התאית גבוה יותר, מה שמחייב צריכת חמצן מוגברת. (ליצורים פויקילותרמים אין יכולת לווסת את חום גופם בעזרת תהליכים פיזיולוגיים בגוף לכן גם כאשר מאבדים חום לסביבה הם לא מגבירים קצב נשימה תאית)

4. תרדמת חורף בבעלי-חיים הומיאותרמיים, היא התאמה פיסיולוגית והתנהגותית של בעלי חיים בארצות קרות. הסבר.

חורף בארצות קרות ומושלגות טמפרטורת הסביבה מאד נמוכה והקרקע מכוסה שלג. בתנאים כאלו קשה מאד למצוא מזון והגוף מאבד חום רב אל הסביבה. התאמה התנהגותית – חיפוש או חפירה של מאורה לחורף וכניסה לתקופת תרדמה. התאמה פיסיולוגית- צבירת מאגר שומן רב בקיץ. במהלך התרדמה מואט מאוד קצב המטבוליזם: קצב הלב, טמפרטורת הגוף וקצב הנשימה יורדים במידה ניכרת (כך אין צורך באספקה מתמדת של מזון. קצב הנשימה התאית וייצור החום קטן מאד).

5. יצורים חסרי חוליות, בעלי המוגלובין מסוגלים לחיות במים עומדים חסרי צמחים למשך תקופה מסוימת. הסבר.

מים עומדים להבדיל ממים זורמים הם דלים בחמצן כי דיפוזיית החמצן מן האוויר נמוכה למדי כי אין ערבול של המים. תכולת החמצן במים אלו נמוכה מאחר שאין בהם צמחים שיפלטו חמצן בפרוטוסינתזה. הודות לנוכחותו

של המוגלובין בגופם, המשמש כנשא חמצן הם מצליחים להתקיים במים דלי החמצן. להמוגלובין יש זיקה לחמצן הוא נקשר אליו ומועבר לתאי הגוף.

6. תכולת החמצן בשלולית תהיה הגבוהה ביותר בשעות הצהרים ואפסית בלילה.

ביום, הצמחים במי השלולית מבצעים פוטוסינתזה ופולטים חמצן אל המים. בשעות הצהריים חם יחסית וקצב הפוטוסינתזה מוגבר עקב זירוז התהליכים האנזימטיים. בצמחי המים אין הגבלה של מים לכן בשונה מצמחי היבשה דווקא בשעות החמות הפוטוסינתזה שלהם מיטבית. בלילה, כל יצורי השלולית קולטים את החמצן (24 שעות ביממה / גם ביום וגם בלילה) מומס לנשימה התאית גם הצמחים רק נושמים ובהעדר אור אינם מבצעים פוטוסינתזה ולכן ריכוז החמצן במים יורד מאד.

7. בקרקעות מלוחות ניתן למצוא צמחים בעלי רקמות בשרניות (סוקולנטים), שמתאפיינות באחוז גבוה יחסית של מים.

א. ציין מה הוא היתרון האקולוגי של מאפיין זה.

ב. ציין 2 יתרונות פיסיולוגיים של מאפיין זה.

א. היתרון הוא שהצמח יכול להתקיים בסביבה מלוחה שבה יש פחות צמחים ולכן פחות תחרות עם צמחים אחרים.

ב. היתרונות הם: א. הקטנת הלחץ האוסמוטי בתוך רקמות הצמח שנובע מהצטברות מלח.

ב. מאגר מים לזמנים של יובש ממושך.

8. צמחי מדבר מסוגלים לנצל את כמות המים הקטנה העומדת לרשותם, ביעילות גבוהה יותר מצמחים אחרים.

לצמחי המדבר בהשוואה לצמחים אחרים ישנם התאמות מורפולוגיות ופיסיולוגיות המאפשרות להם לנצל את המים המועטים העומדים לרשותם. אלו הם מנגנונים המאפשרים מצד אחד חיסכון באיבוד מים ומצד שני קליטה רבה של מים מהקרקע.

דוגמאות להתאמות לקליטת מים המעטים מהקרקע - קיום של שורשים מעמיקים וגם שורשים שטחיים, קיומו של ריכוז אוסמוטי גבוה יחסית בשורשים המאפשר קליטת מים.

דוגמאות להתאמות לצמצום איבוד המים סגירת פיוניות בחום ובמחסור במים, פיוניות שקועות, נשירת עלים בקיץ, שטח פני עלה קטנים (עלי קיץ), מספר פיוניות קטן רק בצד התחתון של העלה, שערות וקוטיקולה עבה.

9. אחד השלבים בהכנה של קרקע לזריעה הוא הפיכתה לצורך אוורור. הסבר מה היא ההשפעה שיש לפעולה זאת על תאי רקמת השורש ועל יכולת הצמיחה שלו.

אוורור הקרקע מוסיף חמצן לקרקע. החמצן נקלט על ידי תאי השורש ומשמש אותם בתהליך הנשימה

להפקת אנרגיה כימית בצורת – A.T.P הנחוצה להתחלקות התאים ולצמיחת השורש.

10. בצמח טורף ירוק הלוכד חרקים נמצאו חומרים הדומים בהרכבם למרכיבים הנמצאים במערכת העיכול של בני אדם. הסבר משפט זה וציין את יתרונו של הצמח על פני צמחים לא-טורפים.

בצמח טורף ירוק ימצאו אנזימים הדומים בפעולתם לאנזימי עיכול שנמצאים במערכת העיכול של אדם. אנזימים אלו מפרקים חומרים אורגניים לאבני הבניין שלהם הנספגים בצמח ומשמשים אותו לצרכיו. צמח רגיל הוא אוטוטרופי ותלוי באנרגיית האור בלבד ליצירת החומר האורגני, לעומתו הצמח הטורף הירוק אינו תלוי רק באנרגיית האור ולכן הוא גם אוטוטרופי וגם הטרוטרופי.

11. בניסוי נלקחו דגימות דם מאדם ומגמל. הדגימות הושמו בתוך תמיסות מלח בריכוזים שונים:  
0.08%, 0.07%, 0.06%, 0.05%

נראה כי תאי הדם של האדם התפוצצו בריכוז 0.08% ואילו תאי הדם של הגמל התפוצצו רק בריכוז נמוך יותר (0.05%). (נתון כי תמיסה איזוטונית היא בריכוז 0.09%).

א. מהו הגורם להתפוצצות תאי הדם האדומים.

ב. כיצד תוכל להסביר את תוצאות הניסוי תוך התייחסות לכך שהגמל הוא יצור מדברי.

א. הגורמים להתפוצצות תאי הדם האדומים הם ההבדלים האוסמוטיים בין חוץ התא, תמיסה

היפוטונית, לעומת פנים התא גורמים לכניסת מים באוסמוזה לתוך התא עד אשר הוא מתפוצץ.

ב. תאי הדם האדומים של הגמל התפוצצו בתמיסה מהולה יותר מזו של תאי הדם של האדם. כלומר לגמל

יש תאי דם אדומים אשר עמידים יותר להפרשי ריכוזים אוסמוטיים מאשר לתאי דם אדם.

ליכולתם של תאי הדם האדומים של הגמל לשמור על הומאוסטזיס בטווח רחב יותר של ריכוזים יש יתרון אקולוגי גדול, הגמל אשר חי במדבר, יכול להתקיים ימים רבים ללא שתיית מים (ריכוז האוסמוטי של הנוזל הבינתאי סביב תאי הדם עולה) ומאידך הגמל יכול להחזיר לגופו כמויות מים גדולות בזמן קצר בהגיעו למקור שתייה, הריכוז האוסמוטי של הנוזל הבינתאי סביב תאי הדם ירד ותאי הדם שלו לא יפגעו.

12. כאשר מעבירים צמח מבית גידולו הטבעי שהוא קרחת יער לתוך מעבה היער צבע העלים הופך מירוק בהיר לירוק כהה. הצע הסבר לתופעה.

במעבר מקרחת יער אל תוך מעבה היער ישנה ירידה בעוצמת האור המגיעה אל עלי הצמח.

הצמח במהלך הזמן ייצר יותר כלורופלסטים בתאיו הירוקים, צבעו יהיה כהה יותר וזאת על מנת לבצע פוטוסינתזה יעילה בתנאים החדשים.

13. הרנוג השיטים הוא צמח ירוק הגדל על עץ השיטה ולעיתים מכסה אותו לחלוטין. מצב זה פוגע בעץ השיטה ועלול לגרום למותו.

א. הגדר את יחסי הגומלין בין שני הצמחים.

ב. הסבר מדוע עלול עץ השיטה למות?

א. יחסי הגומלין הם טפילות. ההרנוג

ב. כאשר הרנוג השיטים גדל הוא משתמש במים הנמצאים בעץ השיטה והוא עלול לייבש את

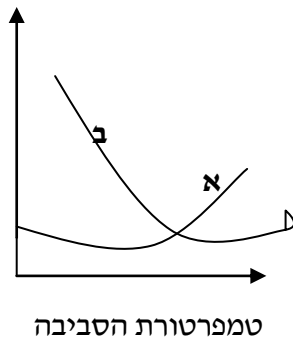
עץ השיטה בנוסף לכך העובדה שהוא מכסה את עץ השיטה גורמת להקטנת האור המגיע אל

העלים ובכך נפגע תהליך הפוטוסינתזה (שלב האור). עם הזמן, כמות החומרים האורגניים

הנוצרים התהליך הפוטוסינתזה תרד ודבר זה יגרום למות העץ הן מ"רעב" והן ממחסור מים.  
כמו כן, גם הטפיל יפגע כתוצאה מכך.

14. העקומים שלפניך מתארים את היחס בין הטמפרטורה החיצונית לבין תצרוכת החמצן אצל שני בעלי חיים, בעל-חיים א' ובעל-חיים ב'. אחד מבין שני בעלי החיים שומר על טמפרטורת גוף קבועה והשני הוא בעל טמפרטורת גוף משתנה.

צריכת חמצן



- א. תאר את השתנות צריכת החמצן עם שינוי טמפרטורת הסביבה אצל כל אחד מבעלי החיים.  
ככל שטמפרטורת הסביבה עולה צריכת החמצן יורדת עד לנקודת מסוימת בבעל חיים א' ולאחר מכן היא עולה.  
בבעל חיים ב' צריכת החמצן עולה עם העלייה בטמפרטורת הסביבה.
- ב. מי מבין בעלי החיים הוא הומאותרמי ומי הוא פויקילותרמי? נמק.  
בעל חיים א' הוא הומיאותרמי, הוא שומר על טמפרטורת גוף קבועה שהיא גבוהה מזו של הסביבה ע"י הגברת קצב הנשימה, לכן יש עלייה בצריכת החמצן לשם יצור חום. בטמפרטורות גבוהות יורדת צריכת החמצן כדי ליצור פחות חום. בטמפרטורות גבוהות מאוד יש עלייה בצריכת החמצן כתוצאה מפגיעה ביכולת השמירה על ההומיאוסטזיס, טמפרטורה גבוהה גורמת להגברת התהליכים וביניהם תהליכי הנשימה התאית.  
בעל חיים ב' הוא פויקילותרמי מכיוון שטמפרטורת הסביבה משפיעה על קצב הנשימה התאית שגופו. בטמפרטורה נמוכה הקצב נמוך ולכן צריכת החמצן נמוכה והפוך.
- ג. תאר והסבר שתי דרכים לויסות טמפרטורת הגוף אצל בעלי חיים הומאותרמים.  
בטמפרטורות נמוכות ההומיאותרמיים ישתמשו במנגנוני ויסות לדוגמה: רעד, התכווצות שרירים בלתי רצונית המשחררת חום.  
סימור שערות ונוצות מאפשר לכלוא אויר בתוכם, האוויר הוא מבודד טוב ומקטין את התקררותו של הגוף.
15. תושבים באזור הנגב ובאזורים ההרריים של הארץ טוענים שבתקופת הקיץ למרות הטמפרטורה הגבוהה, השהייה באזורים אלה נוחה יותר מאשר באזור שפלת החוף, גם אם שם הטמפרטורה נמוכה יותר.

א. מהו הגורם האקלימי המשפיע על התחושה של תושבי הנגב וההר, וכיצד הוא משפיע על יעילות ויסות החום אצל האדם?

הגורם האקלימי המשפיע על התחושה השונה היא מידת לחות האוויר היחסית. ויסות החום נעשה אצל האדם ביו היתר ע"י הזעה. הזיעה יכולה להתנדף במהירות רבה יותר כאשר הלחות היחסית של האזור נמוכה. בקיץ, אזור הנגב וההר יבשים יותר משפלת החוף, באזור שקרוב לים האוויר רווי באדי מים והלחות היחסית בו היא גבוהה.

ב. תאר שתי דוגמאות נוספות לויסות החום אצל בעלי חיים.

נשימה מהירה אצל עופות ויונקים החסרים בלוטות הזעה, כך הם מוציאים אוויר חם ורווי אדי מים דרך הפה.

הלחתה- הכלבים לדוגמה מוציאים לשון רטובה ואידוי המים שעל הלשון גורם לקירור הגוף.

ג. מדוע פותחו לולים מבוקרים לתרנגולות, והפרות נשארות בסככות פתוחות?

לתרנגולות אין מנגנון הזעה לקירור הגוף לכן יש לסייע להן בשמירה על טמפרטורת גוף קבועה בלולים מבוקרים. לפרות יש מנגנון הזעה, המקרר את הגוף ולכן אפשר להחזיק אותן בסככות פתוחות.

16. כיום, האדם באמצעות הנדסה גנטית, משנה מאד את תכונותיהם של מיני צמחים רבים (בעיקר

גידולים חקלאיים). התייחס למשפט זה בהיבטים הבאים : לצד היתרונות הרבים ישנם סכנות, אילו השלכות יש למעורבות זו על המערכות האקולוגיות ואילו בעיות אתיות, מוסריות עולות מכך.

**היתרונות בייצור צמחים מהונדסים :** בחקלאות השימוש בהנדסה גנטית מאפשר ליצירת זנים עמידים בפני חרקים ( ע"י ייצור רעלים נגד חרקים) / קוטלי עשבים בגידולים חקלאיים (לדוגמה הצמחים שהונדסו הם גידולי סויה, כותנה, צמחים ואפילו תותים המכילים גן מדג המגן מפני קור.

**הסכנות בייצור צמחים מהונדסים :** העדר יכולת בקרה של האדם לטווח ארוך על השפעת הצמחים האלו על הסביבה בכלל ועל האדם בפרט. לא ניתן לצפות את ההשפעות האלה.

**השלכות על המערכות האקולוגיות :** צמחים מהונדסים מפריס את השווי משקל אקולוגי. לדוגמה, מידע גנטי המצוי בצמחים מהונדסים עלול לעבור לזני בר ולגרום להכחדתם כתוצאה מכך יצטמצם המגוון הגנטי, מידע גנטי שיעבור לצמחי הבר עלול להפוך אותם לעמידים לחרקים שהם הטורפים הטבעיים שלהם ובכך לגרום להתרבותם המהירה.

דוגמה נוספת, מידע גנטי לעמידות צמחי חקלאות למחלות טבעיות, עלולה לגרום להתפשטותם של צמחים אלו לשדות הבר ולהוות מתחרים לצמחי הבר. הם עלולים ליצור עם צמחי הבר מיני כלאיים חדשים שיהיו חדשים ואגרסיביים לסביבה.

מעורבות זו מעוררת בעיות מוסריות לדוגמה, העברת גנים מהחי לצומח, יכולה להפריע לצמחונים או לאנשים שאלרגיים לחומר מסוים שמקורו באורגניזם מסוים. כיום אין שום אפשרות לדעת אם המזון שאנחנו אוכלים עבר שינויים גנטיים או לא ובכך למעשה נשללת מהאדם המידע ואת יכולת הבחירה שלו למזון שהרכבו ידוע, זוהי זכות בחברה דמוקרטית. בנוסף לכך לאדם אין זכות מוסרית "לשחק את תפקיד האלוהים". זו יהירות וישנם הסוברים כי משחקים אלו מסוכנים לסביבה ועלולים להביא הרס וחורבן על העולם.

17. זיהום האוקיאנוסים, שריפת יערות, ושריפת דלק, גורמים נזק סביבתי חמור המסכן את קיום החיים על פני כדור הארץ. בחר בגורם אחד אשר מביא לנזק סביבתי, ותאר שלוש תוצאות שונות הנובעות מנזק סביבתי זה.

א. שריפת יערות וזיהום האוקיאנוסים פוגעים בעיקר בצמחים המבצעים פוטוסינתזה. תהליך זה חיוני כי: א. בתהליך הפוטוסינתזה נוצר חומר אורגני מחומרים אנאורגניים, חומר אורגני זה משמש כמקור אנרגיה לבעלי החיים וכן מקור לאבני הבניין המרכיבות את החומרים הבונים את גוף בעל החיים. חומר אורגני זה משמש בסיס לקיום מארג המזון העולמי.

ב. בתהליך הפוטוסינתזה נפלט חמצן הנצרך על ידי בעלי חיים לנשימה תאית.

ג. בתהליך הפוטוסינתזה נקלט CO<sub>2</sub> מהאוויר ועל כן ריכוזו באוויר אינו עולה מאוד למרות השריפות.

ד. השמדת היערות גורמת לסחירת קרקע ולאובדנה ועל כן במקומות אלו קשה לקיים חקלאות.

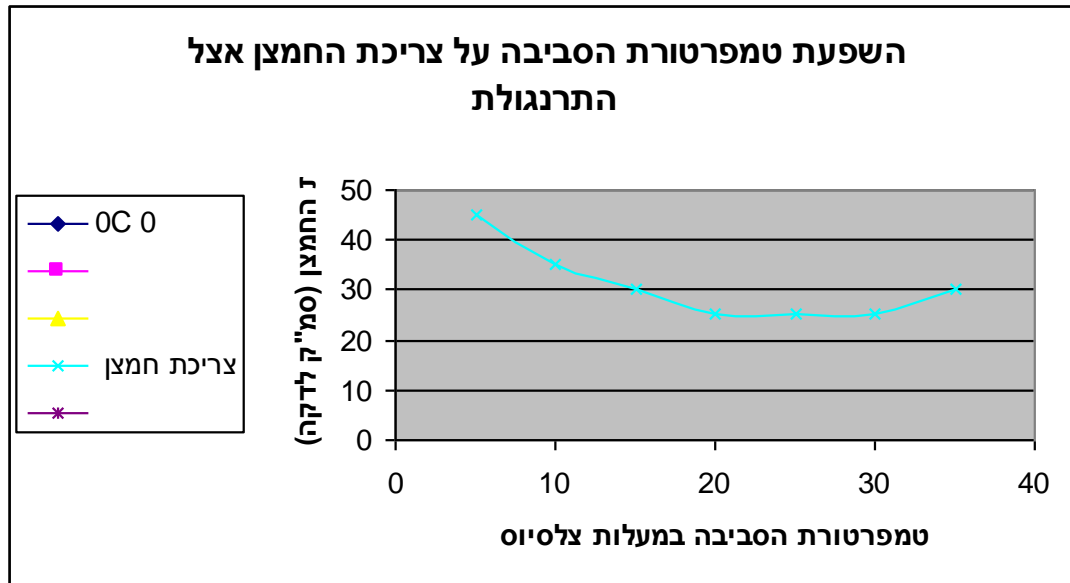
ה. בגלל תהליכי שריפה (בעיקר של דלק – תהליך שגבר מאד מאז המהפכה התעשייתית), עלה ריכוז הפחמן הדו חמצני באוויר והוגבר אפקט החממה. (כבר היום רוב הקרחונים בעולם בנסיגה)

ו. זיהום האטמוספירה מגזים רעילים שנפלטים משריפת דלק, גורם להגברת התחלואה במחלות ריאה.

18. הטבלה שלפניך מציגה נתונים על טמפרטורת גוף, קצב נשימה, צריכת חמצן בתרנגולות בטמפרטורת סביבה שונות.

טמפי הסביבה °C	5	10	15	20	25	30	35
טמפי הגוף °C	41.6	41.6	41.6	41.6	41.7	41.9	42.5
קצב נשימה	40	30	30	30	60	100	350
צריכת חמצן	45	35	30	25	25	25	30

א. שרטט גרף שיתאר את השפעת טמפרטורת הסביבה על צריכת החמצן.



ב. התייחס לטמפרטורת הסביבה:  $5^{\circ}\text{C}$ ,  $20^{\circ}\text{C}$ ,  $30^{\circ}\text{C}$  באיזו מהטמפרטורות האלה העוף משקיע את האנרגיה הרבה ביותר ובאיזו את המעטה ביותר? נמק.

החמצן דרוש לתהליך הנשימה, במהלכו של תהליך זה משתחררת אנרגיה. חלק מהאנרגיה מושקע בויסות חום אצל בעלי חיים הומיאותרמיים, לכן צריכת החמצן מבטאת את השקעת האנרגיה. בטמפרטורה הנמוכה מושקעת האנרגיה הרבה יותר ואילו בטמפרטורה מיטביות הנמוכה ביותר. בטמפרטורה הנמוכה העוף מאבד חום רב לסביבה והוא צריך להשקיע אנרגיה רבה לשמירת חום גופו ע"י צריכת חמצן רבה יותר. בטמפרטורת סביבה של  $20^{\circ}\text{C}$  (וגם גבוהות יותר עד  $30^{\circ}\text{C}$ ), העופות מאבדים פחות חום לסביבה, השקעת האנרגיה נמוכה יותר ולכן צריכת החמצן נמוכה אף היא.

ג. בלולים מבוקרים נשמרת טמפרטורת סביבה של  $20^{\circ}\text{C}$  מדוע?

שמירת טמפרטורה קבועה מונעת איבוד רב של חום מגופם של העופות. המזון הוא מקור האנרגיה לשמירת החום בגוף, לכן בלולים מבוקרים העופות יהיו זקוקים לפחות מזון ויש בכך חיסכון מהבחינה הכלכלית.

19. עז ואדם שניהם יונקים ולשניהם תאי דם אדומים חסרי גרעין. ההבדל ביניהם: לעז תאי דם

אדומים בגודל 4 מיקרון ומספרם 15 מליון בממ"ק דם, לאדם תאי דם אדומים בגודל 7 מיקרון ומספרם 5 מליון בממ"ק דם. הובלת החמצן היעילה ביותר היא בעז.

א. הסבר מדוע הובלת החמצן בעז היא היעילה ביותר.

ב. מהו העיקרון הביולוגי המודגם כאן?

ג. הבא 2 דוגמאות נוספות, שלפחות אחת מהן היא מהצמח, בהן בא לביטוי העיקרון שצינת

בסעיף ב' והסבר מה החשיבות של עיקרון זה בהן.

ד. מהו שם התהליך בגוף בו משתתף החמצן ומה תפקידו בתהליך זה?

א. מספר רב יותר של (כדוריות) תאים ליחידת נפח, ולכן סה"כ יותר מולקולות חמצן נקשרות ליחידת נפח. ב. הגדלת שטח פנים ביחס לנפח.



ג. עיקרון זה קיים ביונקות שורשי צמחים, במבנה העלה (דק ושטוח), במורגים אשר במעי הדק, נאדיות הריאה .

ד. תהליך נשימה תאית. החמצן הוא הקולט של יוני המימן המשתחררים מפירוק הגלוקוז (נוצרים מים).

20. בריכה פתוחה, שריכוז המומסים בה הוא 3%, הוקמה באחת ממעבדות הביולוגיה באוניברסיטת בן גוריון. לבריכה זו הוכנסו בעלי-חיים חד תאיים מסוגים שונים. לאחר כשבוע נמצא כי חלק מהיצורים התנפחו, חלקם התכווצו וחלק נותר ללא שינוי בצורתם .

א. הצע הסבר לתופעה שנצפתה בבריכה.

ב. האם ריכוז המומסים ביצור רב תאי בעל כליה שרגיל לחיות בסביבה שבה ריכוז המומסים הוא 1% היה משתנה כתוצאה מהכנסתו לבריכה זו? הסבר .

ג. תן דוגמא למנגנונים נוספים שבעזרתם נשמרת רמת המומסים קבועה בגופם של האורגניזמים שונים, הסבר את דרך פעולתם .

ד. עלייה בריכוז המלחים בתאים עלולה לפגוע בתהליכים המתרחשים בתא. הסבר מדוע.

א. התופעה שנצפתה בבריכה הינה תופעת אוסמוזה בה מים עוברים בין סביבה חיצונית לסביבה פנימית דרך קרומים בררניים בגופם של האורגניזמים. דרך קרום בררני מתרחש תהליך של כניסה או יציאת מים בהתאם למפל הריכוזים של המים. מים עוברים אל סביבה היפרטונית. לבריכה הוכנסו חד תאיים שונים :

1. חד תאים בעלי ציטופלסמה שמי הבריכה הם איזוטונים לה- אלו החד תאים שלא חל בהם שינוי בצורתם ובגודלם. הם מקיימים שיווי משקל דינמי עם הסביבה. כמות המים שנכנסה לתא שווה לכמות המים שיצאה ממנו.

2. חד תאיים בעלי ציטופלסמה שמי הבריכה הם היפוטונית לה, מים חדרו לציטופלסמה והתאים התנפחו.

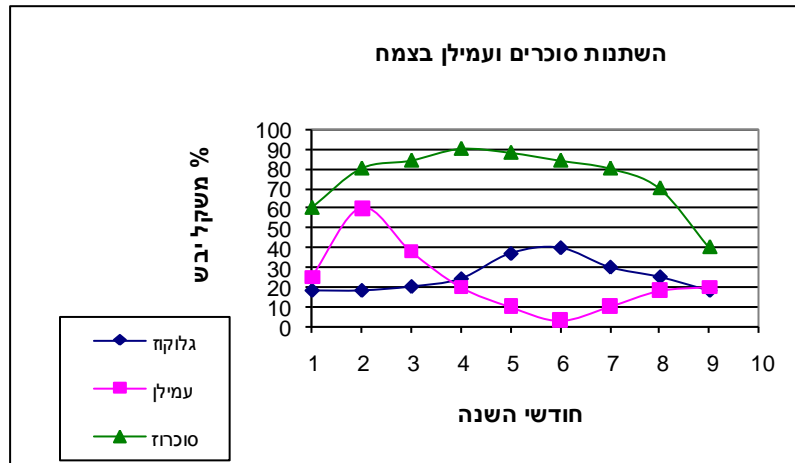
3. חד תאיים בעלי ציטופלסמה שמי הבריכה הם היפרטונית לה, מים יצאו מהם והם התכווצו.

ב. יצור רב תאי בעל כליה שיעבור לתמיסה היפרטונית, ריכוז המומסים בגופו כנראה לא היה משתנה כי בגופו מתקיים הומאוסטזיס. במידה והוא יאבד מים דרך העור, הוא יפריש פחות שתן.

ג. דוגמא למנגנונים נוספים שבעזרתם נשמרת רמת המומסים קבועה בגופם של האורגניזמים היא : בועית מתכווצת מוציאה עודף מים מיצורים חד-תאיים. הפרשת מלח ע"י בלוטת הפרשה חיצונית.

ד. עלייה בכמות המלחים עלולה לפגוע בתהליכים אנזימטיים המתרחשים בתא, להאט את קצב פעילות האנזים ואף ברמת פעילות התא כולו. ההסבר לכך קשור בכך שהמלחים מספקים סביבה חשמלית אשר משנה את המבנה הטבעי של החלבונים ביניהם גם חלבוני הפעולה האנזימיים.

21. העקומים הבאים מתארים את כמות הסוכרים והעמילן בתאים של צמח במשך חודשי השנה. צמח זה גדל באזור בו החורף קר מאוד.



- א. תאר במילים את העקומים.  
 ב. הסבר את התופעות הבאות לידי ביטוי בעקומים.  
 ג. באזורים הקרים צפויה סכנת קפיאה לתאי הצמחים בתקופה הקרה. האם, עשוי להיות לתופעה המתוארת בעקומים יתרון לגבי הגנה מפני סכנה זו? הסבר  
 ד. עצים הגדלים באזורים קרים מאוד, עומדים בשלכת בחורף, לעומת זאת בצמחי מדבר יש השרת עלים בקיץ. מה המשותף לשתי התופעות? וכיצד מהוות תופעות אלה התאמות לבית הגידול?

א. תיאור השתנות כמות הגלוקוז באחוזים מהמשקל היבש לאורך השנה: בחודשים ינואר עד אפריל כמות הגלוקוז נמוכה והיא מהווה כ-20% מהמשקל היבש, כמות זו עולה מאפריל ומגיעה לשיא של 40% בחודש יוני, לאחריו יש ירידה בכמות הגלוקוז עד לערך של 20% בחודש ספטמבר וכמות זו נשארת יציבה במשך כל חודשי החורף עד אפריל.

השתנות כמות הסוכרוז באחוזים מהמשקל היבש לאורך השנה: .....  
 השתנות כמות העמילן באחוזים מהמשקל היבש לאורך השנה: .....  
 בתיאור חייבים לציין ערכים מציר האופקי ומהציר האנכי.

ב. בחודשי האביב, קיץ וסתיו יש פעילות של פוטוסינתזה, נוצרת כמות גדולה של גלוקוז אבל כמות הגלוקוז בתאי הצמח היא נמוכה. הסיבה לכך היא שהצמח מסנתז עמילן כחומר אגירה לחודשי החורף. בחודשי הקרה (נובמבר עד אפריל) אין פעילות פוטוסינתזה. העמילן שנאגר מתפרק ומשמש כמקור אנרגיה לצמח. סוכרוז הוא הסוכר העיקרי הזורם לכל חלקי הצמח. הגלוקוז משמש גם ליצירת סוכרוז.

ג. העלאת ריכוז המומסים בציטופלסמה גורמת לירידת נקודת הקיפאון. ניתן לראות כי בתקופה הקרה יש עליה חדה בכמות הסוכרוז והגלוקוז התורמים ללחץ האוסמוטי.

ד. הקטנת שטח הפנים (להקטנת נזקי קרה בחורף, לאיבוד מים בקיץ).

## 22. האור בחיי הצמח.

א. מהם תפקידי האור העיקריים בחיי הצמח?

מקור אנרגיה לתהליך הפוטוסינתזה וכגורם איתות לתהליכי פריחה, נביטה, השרת עלים בצמחים שונים.

ב. צמחים שגדלים בחושך הגבעול שלהם מתארך והם נראים חיוורים, זוהי תופעת האתילוציה. מה

היתרון אותו משיג הצמח בהתארכות גבעולו בחושך?

השקעת משאבים בצמיחה חסכונית ומהירה לכיוון האור, ללא השקעה בהתעבות הגבעול ובהצמחת עלים.

## 23. ציין 3 התאמות במבנה הצמח לקליטה מרבית של האור, ציין מהו סוג ההתאמה ותאר כיצד הן מותאמות.

התאמות מורפולוגית-

עלים דקים רחבים מאפשרים הגדלה מירבית של שטח הפנים ביחס לנפח לקליטת אור.

העלים הדקים מסודרים סביב הגבעול בצורה שמאפשרת חשיפה מרבית לאור תוך הצללה מינימלית.

התאמות מורפולוגית בשילוב עם התאמה פיזיולוגית-

פטוטרות דקות של העלים המאפשרות לעלה להתכווץ לאור, בנוכחות האור חלים שינויים בתאי הפטוטרות.

נוכחות של הפיגמנט כלורופיל שקולט את האור ומאפשר את קיומו של תהליך הפוטוסינתזה- שלב האור.

הכלורופיל נמצא בקרומי התילקואידים שבכלורופלסטים שם יש הגדלה רבה של שטח הפנים ביחס לנפח,

בכלורופלסטים ישנם אנזימי הפוטוסינתזה האחראים להמרת אנרגיית האור לאנרגייה כימית בחומר אורגני.

## 24. מעכבי הנביטה, המצויים בזרעים נמסים במים, ציין יתרון ביולוגי אחד שיש לכך.

היתרון הביולוגי בכך שדווקא המים הם שוטפי המעכבים, משום המים הם תנאי ראשוני לתחילת נביטה

של הזרע(תפיחה ומיום הציטופלסמה). לכן המים השוטפים את המעכבים "מסמנים" לצמח על תנאים

טובים לנביטה.

## 25. מהו היתרון האקולוגי לקיומה של קליפת זרע קשה ?

נדרשים מים רבים להמיסה ובכך הנביטה מכוונת לתנאים שבהם יש שפע של מים ויש לעובר המתפתח סיכוי

גבוה להשלים את תהליך הנביטה תוך שימוש במלאי חומר התשמורת העומד לרשותו עד להיותו צמח ירוק

המייצר את מזונו בעצמו.

## 26. צמחים המפתחים זרעים קטנים הנביטה שלהם במקרים רבים תעודד בנוכחות אור לעומתם צמחים המפתחים

זרעים גדולים ועבים האור עלול לעכב את נביטתם. מה היתרון האקולוגי לעובדות אלו ?

לזרעים שונים יש תגובה שונה לאור. עוצמת האור הדרושה לנביטה אופיינית לסוג הצמח (תלויה בפעילות

הפיט וכו' ). זרעים קטנים מכילים מעט חומרי תשמורת לא ינבטו כאשר הם מצויים בעומק הקרקע, לכן

יכולתם לקלוט את גירוי האור כסמן למיקומם בקרקע מהווה יתרון, בכך שהם לא ינבטו בעומק הקרקע,

במקום שבו אין להם סיכוי להצמיח נבט ארוך שיגיע לאור.

לעומתם זרעים עבים המוחבאים בעומק הקרקע, יש יתרון לכך שהם קולטים את גירוי האור ולא נובטים על

פני הקרקע אלא בעומק, שם הם מוגנים יותר מפני התייבשות ויש להם היכולת להצמיח נבט ארוך שיגיע אל

האור.

## 27. מה היתרונות של תרדמת זרעים מבחינה אקולוגית ?

- א.** הזרע נובט כאשר התנאים בסביבה אופטימליים עבור צמיחת הנבט והתבססותו בקרקע .  
 כל אותם תנאים הדרושים לשבירת התרדמה מאפשרים נביטה של צמחי מדבר לדוגמא רק במצב בו יש מספיק מים בקרקע שיאפשרו נביטתו וצמיחתו של הצמח , בדרך זו נמנעת נביטת זרעים בעונה שאינה מתאימה וכדו' .
- ב.** **נביטה לא אחידה** – השונות הגנטית מתבטאת בריכוזים שונים של מעכבי נביטה . לא כל הזרעים נובטים באותו פרק זמן , דבר המבטיח את הישרדות המין במידה ופרטים התייבשו (**מבחינת החקלאי יש לעובדה זו חיסרון**, כי בחקלאות נדרשת אחידות גם מבחינת הנביטה)

## 28. מהם מינים פולשים? מהם הנזקים של מינים אלו לסביבה ?

בכל העולם, בעלי חיים, צמחים, פטריות ויצורים זעירים (מיקרו-אורגניזמים) ממינים שונים פולשים למקומות שאינם בית הגידול הטבעי שלהם. כאשר הפולשים מגיעים לבית גידול זר, האויבים הטבעיים שלהם אינם נמצאים שם. וכאשר אין להם אויבים, הם עלולים לגרום לתופעות הבאות :

- א. להתרבות באופן בלתי מבוקר.
- ב. לשנות את המערכת הטבעית במקום ע"י שינוי תנאי הסביבה האביוטיים.
- ג. להתחרות ביצורים החיים במקום ולפגוע בהם, פגיעה במגוון הביולוגי בסביבה.
- ד. לפגוע בגידולי החקלאות.
- ה. לפגוע בבריאות האדם.

תופעות אלו גורמות כאמור לפגיעה במגוון הביולוגי, כמחצית מן המינים המוגדרים "מינים בסכנת הכחדה" הגיעו למצב הקשה הזה בגלל מינים פולשים! הפולשים התחרו במקומיים על המשאבים של בית הגידול הטבעי שלהם (מזון, מים, אור ועוד). הם דחקו את המקומיים, שינו את המערכת הטבעית, הפיצו מחלות או פשוט... טרפו אותם!

מלבד הפגיעה במגוון הביולוגי, הפולשים עלולים לגרום גם נזקים כבדים לחקלאות, למים וגם לבריאות האדם.

## 29. מהו מגוון ביולוגי ומה חשיבותו?

מגוון ביולוגי הוא מכלול היצורים של כלל המינים ( בעלי חיים, צמחים ומיקרואורגניזמים ) החיים בסביבה. למגוון הגנטי חשיבות עצומה מבחינה אבולוציונית. מכיון שאין שני פרטים זהים בתכונותיהם, גם מידת ההתאמה שלהם לתנאי הסביבה ויכולת ההסתגלות שלהם לשינויים בתנאי הסביבה הן שונות. כלומר במצב של שינויים סביבתיים קיים סיכוי גדול יותר שיהיו פרטים עמידים לשינויים בתנאי הסביבה ככל שהמגוון הגנטי יהיה עשיר יותר.

מגוון גנטי עשיר, או למעשה ריבוי של תכונות של המינים חשוב מאוד גם בחקלאות וברפואה : מגוון של תכונות מאפשר לנו לשפר את גידולי החקלאות ולמצוא צמחים בעלי תכונות רצויות לתנאים שונים. לדוגמה, קיימים כיום עשרות אלפי זנים של אורז, וכל אחד מהם מתאים לתנאים אחרים. התאמת הזנים השונים לתנאי הגידול והממשק החקלאי מאפשרת להגדיל באופן ניכר את היבולים. בנוסף לכך, קיום זנים רבים של גידול מסוים

מגדיל את הסיכויים שגם במקרה של התפרצות מחלה או מזיק ימצאו זנים עמידים.  
 המגוון הגנטי הוא גם מאגר החומרים הגדול ביותר שקיים כיום. מאגר זה נסרק כיום במטרה למצוא חומרי טבע מועילים לתעשיות התרופות, הקוסמטיקה, המזון ותעשיות שונות נוספות.  
 למגוון הביולוגי אם כן יש חשיבות רבה לאדם הוא מפיק מהן תועלת רבה באופן ישיר ובעיקר באופן עקיף.

**30.** מהם הגורמים העיקריים להכחדה של מינים ? כיצד ניתן לשמור על מגוון המינים ?

- א. תהליכי פיתוח הגורמים להרס בתי גידול, לצורך שימוש בקרקע לחקלאות, לבניית כבישים, לעיור, וכו
  - ב. זיהום הסביבה ע"י האדם.
  - ג. ניצול יתר של בעלי חיים לצורכי האדם .
  - ד. ציד וסחר בבעלי חיים.
  - ה. חדירת מינים פולשים הדוחקים מינים מקומיים.
- ניתן לשמור על מגוון המינים באמצעות פעולות פיתוח תוך צמצום הפגיעה בו - פיתוח בר קיימא, הקמת שמורות טבע, שמירת גרעיני רבייה של בע"ח בשמורות ובנק זרע לצמחים.